Catálogo de Produtos

CGAD Resfriadores de Líquido
Capacidade de 20 a 150 TR
Condensação a Ar
Compressor Scroll

Modelos: 60 Hz

CGAD020
CGAD040
CGAD070
CGAD100
CGAD025
CGAD050
CGAD080
CGAD120
CGAD030
CGAD060
CGAD090
CGAD150

Abril 2014

CG-PRC002H-PB

I-Introdução

IMPORTANTE:
As unidades de medida dimensional neste catálogo estão em milímetros (mm). (Exceto aquelas que esteja devidamente referenciadas).

CGAD
Resfriadores de Líquido
Condensação a Ar
Projetado para ótima performance.
Construído para durar.

Por mais de 40 anos a Trane tem usado o que melhor dispõe em engenharia de desenvolvimento, produção e marketing para produzir equipamentos de qualidade.
Toda esta tradição e conhecimento foram reunidos para desenvolver a nova geração de refriadores de líquido CGAD 20 a 150 TR, equipados com compressor Scroll.

Índice

I-Introdução	**2**
II-Model Number	**4**
III-Dados Gerais	**5**
IV-Procedimentos de Seleção	**6**
V-Considerações de Aplicação	**7**
VI-Fatores de Ajuste de Desempenho	**9**
VII-Níveis de Pressão Sonora	**12**
VIII-Dados de Performance R-22	**13**
IX-Dados de Performance R-407C	**14**
X-Dados Elétricos	**15**
XI-Controles	**16**
XII-Dados Dimensionais	**20**
CGAD020	**20**
CGAD025	**21**
CGAD030	**22**
CGAD040	**23**
CGAD050	**24**
CGAD 060	**25**
CGAD 070	**26**
CGAD080	**27**
CGAD090	**28**
CGAD 100	**29**
CGAD 120	**30**
CGAD 150	**31**
XIII-Especificações Mecânicas	**32**
XIV-Dimensional Geral	**34**
XV-Tabela Padrão Para Conversão	**35**

II-Model Number

C	G	A	D	1	5	0	J	B	A	0	N	2	N	N	A	N	0	N	N	N	N	N	N	N	N	0	N	P	0	0	0	N
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

Dígitos 1,2 - Modelo da Unidade
CG = "Cold Generator" Scroll Chiller

Dígito 3 - Tipo de Unidade
A = Condensação à Ar

Dígito 4 - Sequência de Projeto
D = Sequência D

Dígitos 5, 6 e 7 - Capacidade Nominal
020 = 20 TR Refrig. Nominal
025 = 25 TR Refrig. Nominal
030 = 30 TR Refrig. Nominal
040 = 40 TR Refrig. Nominal
050 = 50 TR Refrig. Nominal
060 = 60 TR Refrig. Nominal
070 = 70 TR Refrig. Nominal
080 = 80 TR Refrig. Nominal
090 = 90 TR Refrig. Nominal
100 = 100 TR Refrig. Nominal
120 = 120 TR Refrig. Nominal
150 = 150 TR Refrig. Nominal

Dígito 8 - Tensão da Unidade
C = 220/60/3
J = 380/60/3
D = 380-400/50/3
4 = 440-460/60/3

Dígito 9 - Local de Fabricação
B = Planta de Curitiba - Brasil

Dígitos 10, 11 - Sequência de Modif. Menores de Projeto
A0 - Sequência A0 (Definido pela Fábrica)

Dígito 12 - Agência Certificador
N = Sem certificação

Dígito 13 - Tipo de Refrigerante
2 = R22
4 = R407c

Dígito 14 - Tipo de Válvula de Expansão
N = Termostática

Dígito 15 - Aplicação do Evaporador
N = Temp. de Saída Padrão (4-15°C)

Dígito 16 - Material da Aleta do Condensador
A = Aleta de Alumínio
S = Yellow Fin

Dígito 17 - Configuração da Tubulação
N = Padrão
A = Com Vál. de Serviço nas L. de Sucção e Descarga

Dígito 18 - Dígito Reservado
0 = Reservado

Dígito 19 - Tipo de Alimentação
N = Barramento de Entrada
D = Chave Seccionadora
C = Disjuntor

Dígito 20 - Interface de Operação Remota
N = Sem Interface Remota
C = Tracer Comm3 Interface
L = Comm5 - LonTalk Compatível (LCI-C) Interface

Dígito 21 - Controles de Entrada
N = Sem Controles
R = Setpoint Externo da Temp. de Saída de Água

Dígito 22 - Controles de Saída
N = Sem controles
A = Saída para Alarmes

Dígito 23 - Acessórios Elétricos
N = Sem acessórios

Dígito 24 - Acessórios do Quadro Elétrico
N = Sem acessórios

Dígito 25 - Painéis de Proteção
N = Sem Proteção

Dígito 26 - Acessórios de Instalação
N = Sem Acessórios de Instalação
R = Isoladores de Vibração em Neoprene
F = Kit Adaptador para Flange
G = Isolador e Kit Adaptador

Dígito 27 - Dígito Reservado
0 = Reservado

Dígito 28 - Dígito Reservado
0 = Reservado

Dígito 29 - Idioma - Literatura/Etiquetas
P = Português/Espanhol

Dígito 30 - Dígito Reservado
0 = Reservado

Dígito 31 - Dígito Reservado
0 = Reservado

Dígito 32 - Dígito Reservado
0 = Reservado

Dígito 33 - Tipo de Produto
N = Padrão
Z = Especial

O código do produto descreve a configuração, capacidade e características dos opcionais. É muito importante indicar a ordem correta do código do equipamento a fim de evitar problemas futuros na entrega dos mesmos. Acima se encontra a descrição de cada dígito que compõe o código do produto:

III-Dados Gerais

Tab. III-01 - Dados Gerais CGAD 20-150 TR - 60 Hz

Modelo(1) 60Hz		CGAD020	CGAD025	CGAD030	CGAD040	CGAD050	CGAD060	CGAD070	CGAD080	CGAD090	CGAD100	CGAD120	CGAD150
Capacidade Nominal	TR	17,9	21,4	26,5	36,1	42,8	52,6	65,7	76,2	82,6	95,3	116,8	144,0
Consumo Nominal (3)	KW	20,0	27,2	30,7	41,3	53,9	61,6	71,8	82,2	93,9	106,5	135,3	156,5
MCA (2)	A	54,0	68,0	78,0	97,0	123,0	142,0	163,0	192,0	210,0	255,0	295,0	376,0
Eficiência (3)	E.E.R.	10,8	9,4	10,4	10,5	9,5	10,2	11,0	11,1	10,5	10,7	10,4	11,0
	KW/TR	1,115	1,273	1,157	1,143	1,258	1,171	1,093	1,079	1,137	1,118	1,158	1,087
Compressor													
Modelo (7)		SM125	SM185 SM125	SM185	SM125	SM185 SM125	SM185	SM185 SM125	SM185 SM125	SM185	SY300	SY240	SY300
Tipo		Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll	Scroll
Quantidade		2	1/1	2	4	2/2	4	2/4	4/2	6	4	6	6
Capacidade Nominal	TR	10	15/10	15/15	10	15/10	15	15/10	15/10	15	25	20	25
Evaporador													
Volume Armazenamento	Litros	44	41	62	52	79	143	151	143	122	122	173	277
Vazão Mínima de Água	m3/h	5,5	6,8	8,2	10,9	13,6	16,4	21,8	27,3	27,3	32,7	40,9	49,1
Vazão Máxima de Água	m3/h	16,4	20,4	24,5	32,7	40,9	49,1	65,4	81,8	81,8	98,1	122,7	147,2
Conexão de Entrada (8)		2”	2”	21/2”	21/ 2”	3”	4”	4”	4”	4”	4”	6”	6”
Conexão de Saída (8)		2”	2”	21/2”	21/ 2”	3”	4”	4”	4”	4”	4”	6”	6”
Condensador													
Tipo		Aletado em alumínio , com tubos de cobre diâmetro 3/8”											
N° de Serpentinas		2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Área de Face Total	m2	4,7	4,7	4,7	8,5	11,0	11,0	14,0	14,7	14,7	13,1	16,9	19,5
Aletas p/ Polegadas		14	14	14	14	14	14	14	14	14	16	16	16
N° de Rows		2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3
Ventilador													
Quantidade		2	3	3	4	6	6	6	8	8	6	8	10
Diâmetro	mm	762	762	762	762	762	762	762	762	762	762	762	762
Vazão de Ar	m3/h	32.620	45.870	44.170	64.560	95.140	95.140	97.690	122.330	122.330	98.118	130.824	163.530
RPM	RPM	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140	1140
Potência do Motor	KW	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12
Tipo de Transmissão		Direta	Direta	Direta	Direta	Direta	Direta	Direta	Direta	Direta	Direta	Direta	Direta
Dados Gerais													
Altura	mm	1840,5	1840,5	1840,5	2190,5	2190,5	2190,5	2190,5	2190,5	2190,5	2376,0	2376,0	2376,0
Comprimento (5)	mm	2195,0	2195,0	2195,0	2389,0	2989,0	2989,0	3695,0	3903,0	3903,0	3425,0	4949,0	4949,0
Profundidade	mm	1350,0	1700,0	1700,0	1880,0	1880,0	1880,0	1880,0	1880,0	1880,0	2242,0	2242,0	2242,0
Área Piso (6)	m2	2,700	3,400	3,400	3,940	5,250	5,250	6,580	6,970	6,970	7,237	10,654	10,654
Fluido refrigerante	Standard	R-22	R-22	R-22	R-22	R-22	R-22	R-22	R-22	R-22	R-22	R-22	R-22
	Opcional	R-407C	R-407C	R-407C	R-407C	R-407C	R-407C	R-407C	R-407C	R-407C	R-407C	R-407C	R-407C
N° de Circuitos		1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Estágio de Capacidade	%	50/100	40/100	50/100	25 / 50	20 / 40	25 / 50	29/57	31/63	33/67	25/50	17/33	17/33
					75 / 100	70 / 100	75 / 100	79/100	81/100	83/100	75/100	67/100	67/100
Peso em Operação	Kg	1340	1420	1480	1910	2210	2500	3000	3240	3220	3775	4135	4653
Peso de Embarque	Kg	1300	1380	1420	1860	2130	2360	2850	3100	3100	3653	3962	4376

Notas:
(1) Dados baseados nas condições de operação estabelecidas pela norma ARI 550/590-03.
(2) Valores de MCA (Minimum Circuit Ampacity) apresentados são referentes a alimentação em 380V / 60Hz.
(3) Valores apresentados referem-se ao consumo global do equipamento (compressores e ventiladores).
(4) As medidas apresentadas levam em consideração a profundidade do quadro elétrico acoplado ao equipamento.
(5) As medidas da área de piso não levam em consideração a base do quadro elétrico acoplado ao equipamento.
(6) Os modelos dos compressores referem-se ao refrigerante R-22 (CGAD020-090). Os modelos indicados neste manual referem-se aos atualmente desenvolvidos.
(7) Os adaptadores para conexão tipo Victaulic não são fornecidos na confuguração padrão.
(8) O peso de operação inclui peso do refrigerante e água.
(9) O peso de embarque inclui somente o peso do refrigerante.

IV-Procedimentos de Seleção

As tabelas de capacidade do resfriador de líquido, (capítulo dados de performance) cobrem as temperaturas de saída da água encontradas com mais frequência. A tabela reflete uma queda de temperatura de 5,5 ºC (10ºF) através doevaporador. Para seleções em baixa temperatura, consulte as figuras do capítulo Fatores de Ajuste de desempenho do Etileno e Propileno Glicol.
Para selecionar um resfriador de líquido com condensação a ar CGAD da Trane, são necessárias as seguintes informações:

- A carga térmica de projeto em toneladas de refrigeração.

- Queda de temperatura de projeto de água gelada.

- Temperatura de projeto de saída da água gelada.

- Temperatura ambiente de projeto e tipo de refrigerante.

O fluxo do evaporador pode ser determinado usando-se as seguintes Fórmulas:

$$\text{GPM} = \frac{\text{TR X 24}}{\text{Queda da Temperatura (°F)}}$$

$$\text{L/s} = \frac{\text{kW (Capacidade) X 0,239}}{\text{Queda da Temperatura (°C)}}$$

Exemplo de Seleção:

Dados:
Carga Exigida do Sistema = 70 TR.
Temp. de Saída da água Gelada = 7ºC
Queda da Temperatura da água Gelada = 5,5ºC (10°F)
Temperatura Ambiente de Projeto = 35ºC
-Para calcular o fluxo de água gelada exigido, usamos a fórmula abaixo:

$$\text{GPM} = \frac{\text{70 TR x 24}}{\text{10ºF}} = \text{168 GPM}$$

- Da de Dados de Performance R-22, O CGAD 080 nas condições dadas irá produzir 76,2 TR com consumo do compressor de 81,1 kW .

-Para determinar a queda de pressão do evaporador, usamos o fluxo e as curvas de queda de pressão da água do evaporador, Introduzindo a curva a 168 GPM, a queda de pressão para o evaporador de 80 TR nominais é de 9 ft ou 2,74 m.

-Para seleção de unidades em baixa temperatura, ou aplicações nas quais a altitude é significantemente maior que o nível do mar, ou a queda de temperatura é diferente de 5,5 ºC, deverá ser consultado um engenheiro local da Trane para maiores informações.

Por exemplo:
Capacidade Corrigida = Capacidade (não ajustada) x Fator de Ajuste da Capacidade de Glicol
Fluxo Corrigido = Fluxo (não ajustado) x Fator de Ajuste da Taxa de Fluxo de Glicol
-A seleção final da unidade é: CGAD 080B.
Tipo Refrigerante: R-22
Capacidade de Refrigeração = 76,2 TR.
Temperaturas de Entrada = 12,5 °C
Tempertura Saída da Água Gelada = 7ºC
Fluxo da água Gelada = 168 GPM
Queda de Pressão do Evaporador = 2,74 m
Consumo do Compressor = 81,1kW

NOTA 2:

Ponto de Ajuste Mínimo da Temperatura de Saída da Água Gelada.

O ponto de ajuste mínimo da temperatura de saída da água gelada para a água é 4ºC. Para as aplicações que requerem pontos de ajuste mais baixos, uma solução de glicol deve ser usada. Entre em contato com o engenheiro local da Trane para mais informações.

Nota:
1 - O fluxo deve cair dentro de limites especificados na tabela de Dados Gerais.
A seleção acima apresentada é um exemplo para seleção manual dos equipamentos, resaltamos que uma verificação mais precisa dos dados deve ser feita para exata seleção.

V-Considerações de Aplicação

Dimensionamento da Unidade
As capacidades das unidades estão listadas na seção de dados de per-for-mance. Superdimensionar intencio-nalmente uma unidade para assegurar capacidade adequada, não é recomendado. Se o superdimensionamento é desejado, considere o uso de duas unidades.

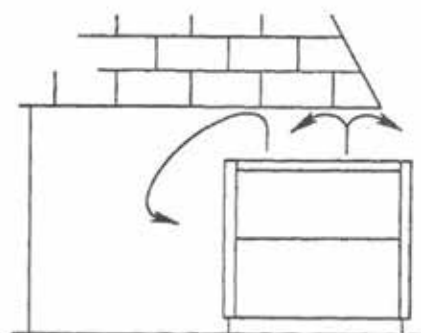
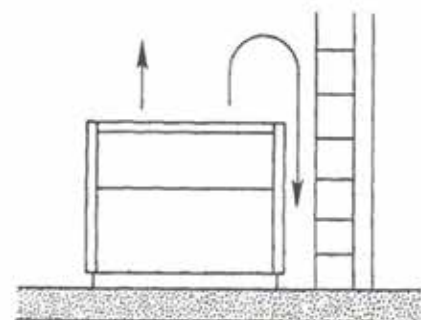
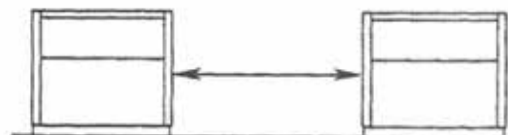
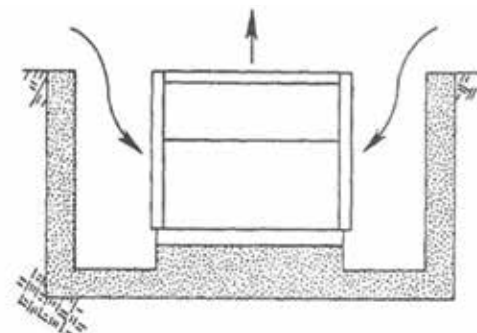
Colocação da Unidade

Ajustando a Unidade

Isolamento e Emissão de Ruído
A forma mais efetiva de isolamento é colocar a unidade longe de qualquer área sensível a som. Ruídos estruturalmente transmitidos podem ser reduzidos por eliminadores de vibração. Isoladores de mola provaram ser de pouca eficiência em instalações com o resfriador de líquido com condensação a ar CGAD e não são recomendados. Luvas para passagem de tubos pela parede e pendurais de tubulação isolados com borracha, podem ser usados para reduzir o som transmitido através da tubulação de água. Para reduzir o som transmitido através de eletroduto, use eletroduto flexível.

Localização da Unidade

Geral
Fluxo desobstruído de ar no condensador é essencial para manter a eficiência de operação e capacidade do resfriador de líquido. Ao determinar a colocação da unidade, algumas considerações cuidadosas devem ser levadas em conta, para assegurar um fluxo de ar suficiente através da superfície de transferência de calor do condensador. Podem ocorrer duas condições, que devem ser evitadas se pretende-se alcançar ótimo desempenho: curto-circuito de ar quente e excassez de circulação de ar na serpentina. Ver espaços para manutenção e circulação de ar.

V-A -Prover afastamento vertical

V-B -Prover afastamento lateral

V-C - Prover Afastamento Suficiente Entre Equipamentos

V-D - Instalações em Local Fechado por Muros

Considerações de Aplicação

Componentes da tubulação hidráulica do evaporador

A figura abaixo mostra como proceder para fazer a instalação da tubulação de água. Um purgador de ar é colocado na parte superior do evaporador e na saída da água. Providenciar purgadores de ar adicionais nos pontos altos da tubulação para liberar o mesmo do sistema de água gelada.

Dreno do Evaporador

A conexão do dreno do evaporador deverá ser tbulada a um ralo disponível para esvaziar o evaporador mesmo durante o serviço. Instale uma válvula gaveta na linha de dreno.

Termômetros e Manômetros

É imprescíndivel a instalação de termômetros (itens 5 e 12 da figura) manômetros (item 9) na entrada e saída de água gelada. Tais instrumentos devem ser instalados próximos da unidade e ter a graduação máxima de 1° C para termômetros e de 0,1 kgf/cm2 para manômetros.

Importante: Para evitar danos no evaporador não exceda a pressão de água acima de 150 psig.

Recomenda-se a instalação do manômetro com conexão na entrada e saída da água de forma similar ao item 9 da figura, para eviatr erro na leitura. A instalação dos manômetros e termômetros deve ser na altura adequada para evitar erros de paralaxe*. Os termômetros devem ainda ser de vidro ou escala de mercúrio com fluido colorido para constrate e facilitar a leitura.

- Os manômetros devem ser equipados com sifões;
- Coloque válvulas gaveta para isolar os manômetros quando não estão sendo utilizados.

Use uniões nas tubulações para facilitar os serviços de montagem e desmontagem das mesmas.
A entrada e saída devem ter válvulas gaveta para isolar o evaporador na execução de serviços e uma válvula globo na saída para regular a vazão de água.

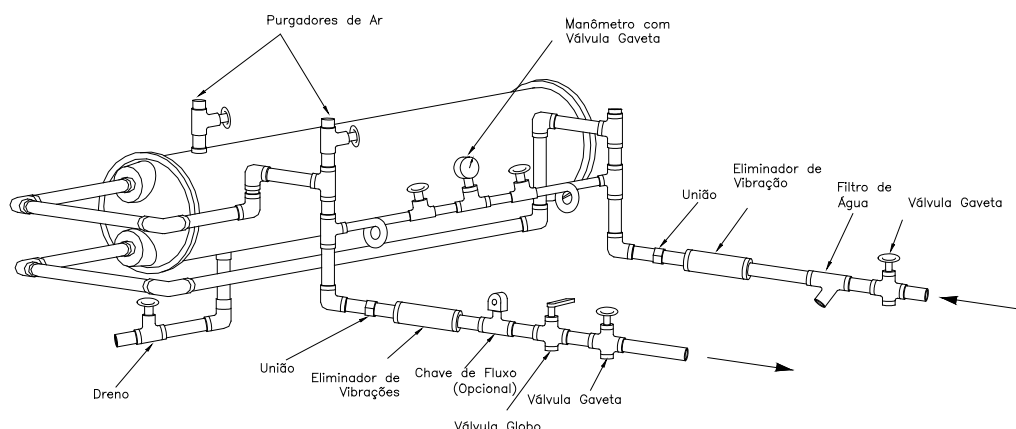
Chave Fluxo de Água (Flow-Switch)

Verificar os intertravamentos de segurança, particularmente o flow-switch deve ser instalado em trechos retos e horizontais, com as palhetas de acordo com o diâmetro da tubulação, e a distancia das curvas e válvulas de pelo menos 5 vezes o diâmetro da mesma, de cada lado.

Tratamento de Água

O uso de água não tratada ou impropriamente tratada, poderá resultar na formação de escamas, erosão, corrosão, algas e limo. Recomenda-se que sejam contratados serviços de um especialista qualificado no tratamento de água para determinar que tratamento, se necessário, deve ser feito. A Trane do Brasil não assume nenhuma responsabilidade por falhas no equipamento que sejam resultantes do uso de água não tratada ou impropriamente tratada.

Fig. V-01 - Componentes

Purgadores de Ar
Manômetro com Válvula Gaveta
Eliminador de Vibração
União
Filtro de Água
Válvula Gaveta
Dreno
União
Eliminador de Vibrações
Chave de Fluxo (Opcional)
Válvula Gaveta
Válvula Globo

* Erro de Paralaxe: Deslocamento aparente de um objeto, quando se muda o ponto de observação. Diz-se especialmente do desvio aparente da agulha de um instrumento de medida, quando não se observa de uma direção vertical a ela (erro de paralaxe).

VI-Fatores de Ajuste de Desempenho

Fig. VI-01 - Queda de Pressão no Evaporador - Unidades 20 a 60 TR

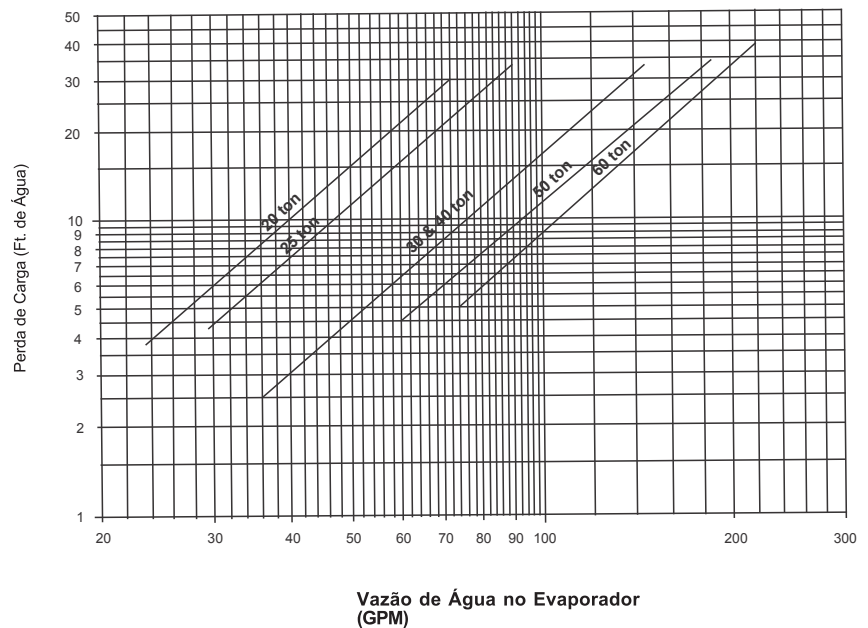
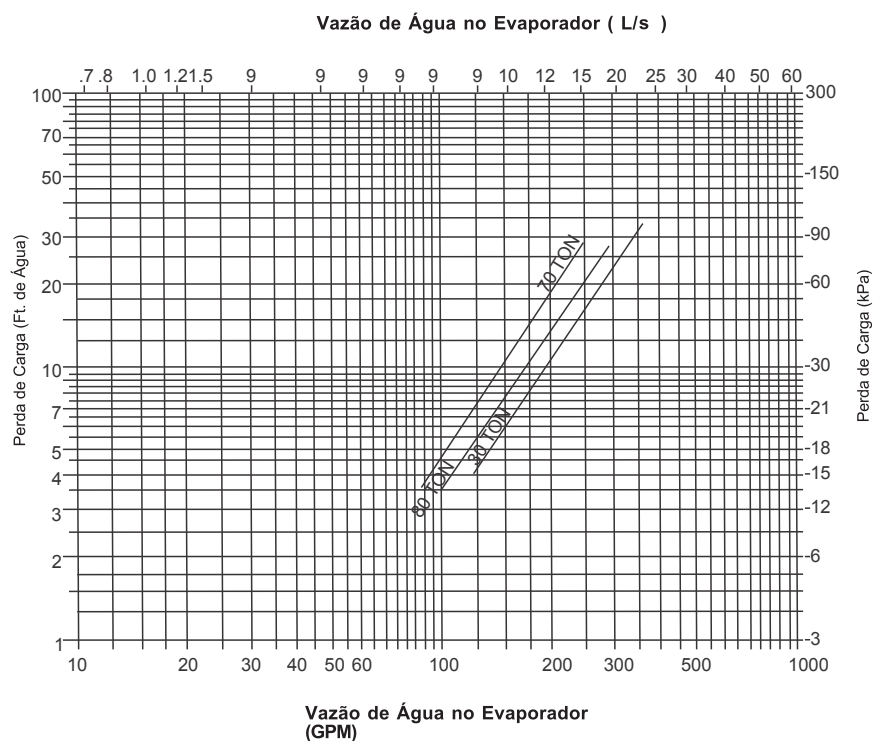



Fig. VI-02 - Queda de Pressão no Evaporador - Unidades 70 a 90 TR

Conversão de Unidades		
De:	Para:	Multiplicador:
Galões/min (GPM)	L/s	0,06308
Pés de Água (Ft Água)	Pa	2990

Fatores de Ajuste de Desempenho

Fig. VI-03 - Queda de Pressão no Evaporador - Unidades 100 e 120 TR

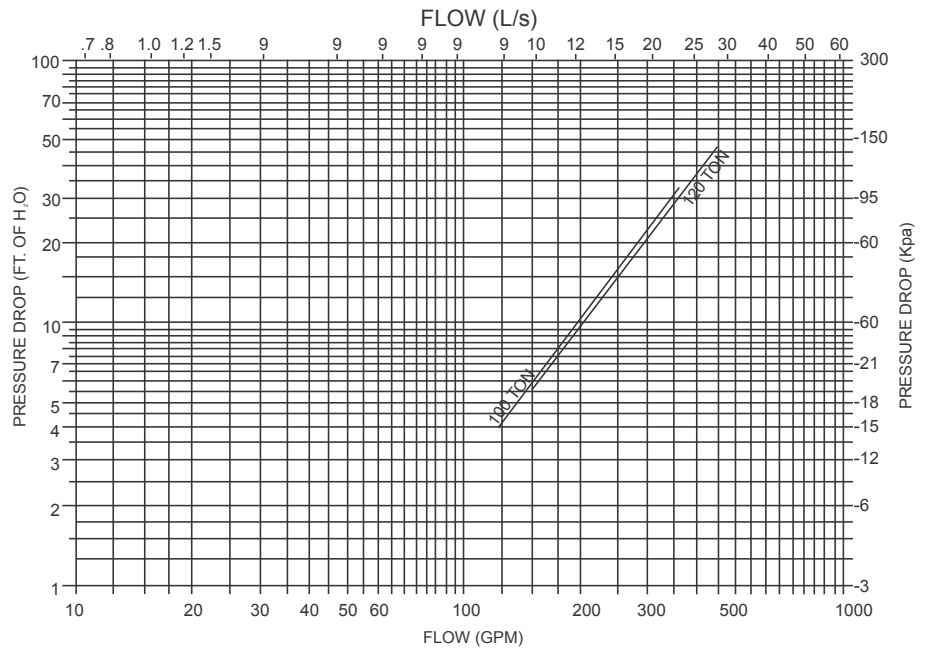
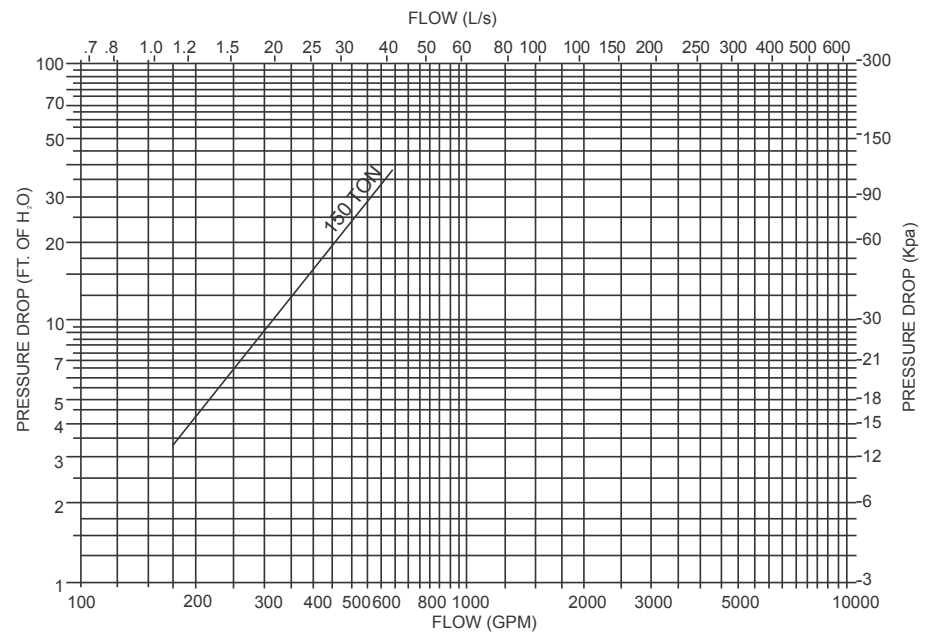



Fig. VI-04 - Queda de Pressão no Evaporador - Unidades 150 TR

Conversão de Unidades		
De:	Para:	Multiplicador:
Galões/min (GPM)	L/s	0,06308
Pés de Água (Ft Água)	Pa	2990

Fatores de Ajuste de Desempenho

Fig. VI-05 - Fatores de Desempenho do Etileno Glicol

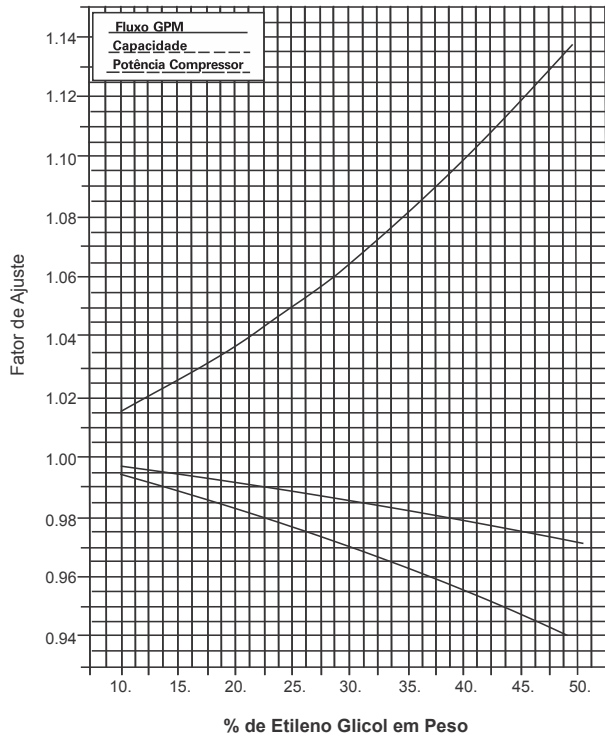



Fig. VI-06 - Fatores de Desempenho do Propileno Glicol

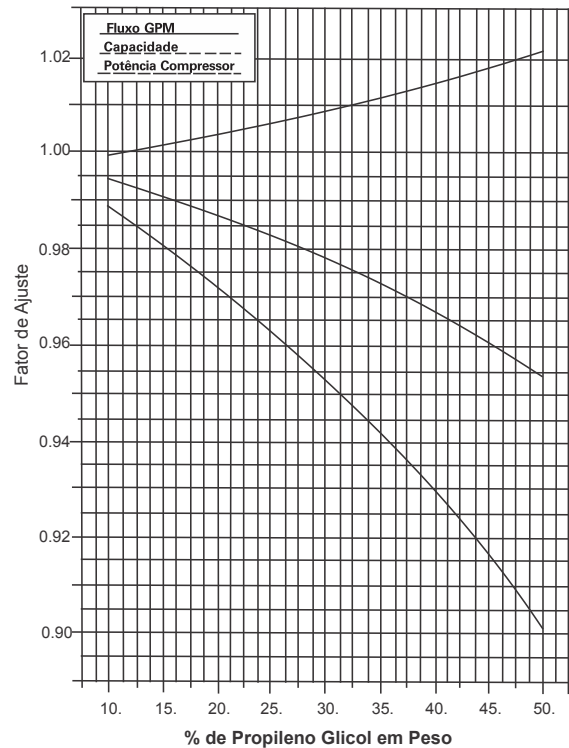
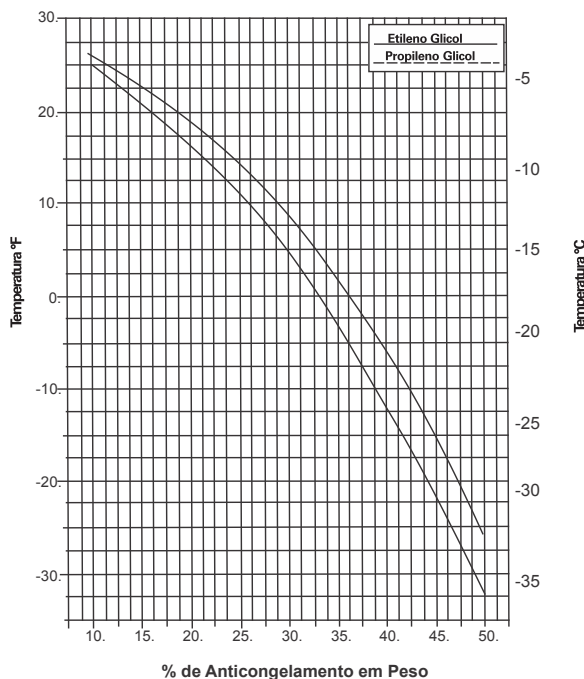
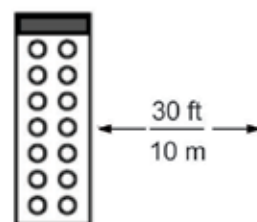



Fig. VI-07 - Pontos de Congelamento Etileno e Propileno

Tab. VI-01 - Fatores de Correção para Altitudes.

Altitude	Capacidade	Consumo	Vazão de Água
0	1,000	1,000	1,000
500	0,997	1,012	0,997
1000	0,994	1,024	0,994
1500	0,991	1,037	0,991
2000	0,987	1,052	0,987
2500	0,983	1,067	0,983
3000	0,978	1,084	0,978

VII-Níveis de Pressão Sonora

Tab. VII-01 - Resfriador de líquido Série CGAD

Equipamento	Pressão Sonora (dbA) a 10 metros
CGAD020C	64
CGAD025C	65
CGAD030C	65
CGAD040C	67
CGAD050C	68
CGAD060C	68
CGAD070C	70
CGAD080C	72
CGAD090C	72
CGAD100C	72
CGAD120C	74
CGAD150C	74

Notas: As medições são realizadas nas lateriais do equipamento a uma distância de 10 metros.
Medições realizadas a distâncias menores que 10 metros poderão apresentar resultados distorcidos devido as grandes dimensões do equipamento e das diferentes fontes de ruído localizadas em diferentes posições.

VIII-Dados de Performance R-22

Tab. VIII-01 - Dados de Performance - R - 22 (TSA = 4ºC)

Temp. de entrada ar condensador (ºC)	Temp. de Saída da Água = 4ºC	020	025	030	040	050	060	070	080	090	100	120	150
30	Capacidade (TR)	17,5	22,1	25,5	35,3	44,1	50,7	63,7	72,6	79,5	91,6	112,4	138,6
	Consumo(kW)	16,8	21,7	25,8	34,9	42,9	51,7	63,5	71,8	79,7	95,4	120,6	141,0
	Vazão (m³/h)	9,5	12,0	13,9	19,2	24,1	27,6	34,7	39,6	43,4	50,0	61,0	76,0
35	Capacidade (TR)	16,8	21,1	24,5	33,8	42,3	48,5	61,0	69,6	76,2	87,6	107,5	132,6
	Consumo(kW)	18,8	24,0	28,3	38,9	47,4	56,8	70,2	78,9	87,5	103,5	131,5	152,2
	Vazão (m³/h)	9,1	11,5	13,3	18,4	23,1	26,5	33,3	37,9	41,5	48,0	59,0	72,0
40	Capacidade (TR)	16,0	20,2	23,3	32,2	40,4	46,3	58,2	66,4	72,6	83,7	102,5	127,0
	Consumo(kW)	20,9	26,6	31,2	43,4	52,5	62,6	77,7	86,8	96,2	112,5	143,8	164,9
	Vazão (m³/h)	8,7	11,0	12,7	17,6	22,0	25,2	31,7	36,2	39,6	46,0	56,0	69,0
45	Capacidade (TR)	15,1	19,1	22,1	30,6	38,4	43,9	55,2	63,0	68,9	79,4	96,2	120,4
	Consumo(kW)	23,3	29,4	34,3	48,4	58,1	69,0	85,9	95,6	105,8	123,7	159,2	180,7
	Vazão (m³/h)	8,2	10,4	12,1	16,7	20,9	23,9	30,1	34,3	37,6	43,0	53,0	66,0

Tab. VIII-02 - Dados de Performance - R - 22 (TSA = 8ºC)

Temp. de entrada ar condensador (ºC)	Temp. de Saída da Água = 8ºC	020	025	030	040	050	060	070	080	090	100	120	150
30	Capacidade (TR)	19,5	24,8	28,7	39,4	49,7	56,9	71,6	81,9	89,5	103,2	126,7	155,8
	Consumo(kW)	17,3	22,4	26,7	36,0	44,2	53,4	65,9	74,6	82,6	99,7	126,1	147,2
	Vazão (m³/h)	10,6	13,5	15,6	21,5	27,1	31,0	39,0	44,6	48,8	56,0	69,0	85,0
35	Capacidade (TR)	18,7	23,8	27,5	37,9	47,6	54,6	68,7	78,5	85,8	98,9	121,4	149,5
	Consumo(kW)	19,3	24,8	29,3	40,1	48,8	58,7	72,7	81,8	90,6	108,0	137,3	158,7
	Vazão (m³/h)	10,2	13,0	15,0	20,6	26,0	29,8	37,4	42,8	46,7	54,0	66,0	82,0
40	Capacidade (TR)	17,9	22,7	26,3	36,2	45,5	52,1	65,6	75,0	81,9	94,6	115,7	143,2
	Consumo(kW)	21,4	27,4	32,2	44,6	54,0	64,6	80,3	89,9	99,6	117,4	149,9	171,8
	Vazão (m³/h)	9,7	12,4	14,3	19,7	24,8	28,4	35,7	40,9	44,6	52,0	63,0	78,0
45	Capacidade (TR)	17,0	21,6	25,0	34,4	43,3	49,4	62,3	71,2	77,8	89,6	109,1	135,9
	Consumo(kW)	23,9	30,3	35,4	49,6	59,7	71,1	88,7	98,8	109,3	129,2	165,5	188,3
	Vazão (m³/h)	9,3	11,7	13,6	18,7	23,6	27,0	34,0	38,8	42,4	49,0	60,0	74,0

Tab. VIII-03 - Dados de Performance - R - 22 (TSA = 5ºC)

Temp. de entrada ar condensador (ºC)	Temp. de Saída da Água = 5ºC	020	025	030	040	050	060	070	080	090	100	120	150
30	Capacidade (TR)	18,0	22,8	26,3	36,3	45,5	52,2	65,6	74,9	82,0	94,6	116,1	142,5
	Consumo(kW)	16,9	21,9	26,0	35,2	43,2	52,1	64,1	72,5	80,4	96,4	121,9	142,5
	Vazão (m³/h)	9,8	12,4	14,3	19,8	24,8	28,5	35,8	40,8	44,7	52,0	63,0	78,0
35	Capacidade (TR)	17,2	21,8	25,2	34,8	43,6	50,0	62,9	71,8	78,5	90,6	110,8	136,9
	Consumo(kW)	18,9	24,2	28,6	39,2	47,8	57,3	70,9	79,6	88,3	104,6	132,9	153,8
	Vazão (m³/h)	9,4	11,9	13,7	19,0	23,8	27,3	34,3	39,1	42,8	49,0	61,0	75,0
40	Capacidade (TR)	16,4	20,8	24,0	33,2	41,6	47,7	60,0	68,5	74,9	86,3	105,5	131,0
	Consumo(kW)	21,1	26,8	31,4	43,7	52,9	63,1	78,3	87,6	97,0	113,7	145,3	166,6
	Vazão (m³/h)	9,0	11,3	13,1	18,1	22,7	26,0	32,7	37,3	40,8	47,0	58,0	71,0
45	Capacidade (TR)	15,6	19,7	22,8	31,5	39,6	45,3	56,9	65,0	71,1	82,0	99,5	124,0
	Consumo(kW)	23,5	29,6	34,6	48,7	58,5	69,5	86,6	96,4	106,7	125,1	160,7	68,0
	Vazão (m³/h)	8,5	10,7	12,4	17,2	21,6	24,7	31,0	35,5	38,7	45,0	54,0	182,6

Tab. VIII-04 - Dados de Performance - R - 22 (TSA = 9ºC)

Temp. de entrada ar condensador (ºC)	Temp. de Saída da Água = 9ºC	020	025	030	040	050	060	070	080	090	100	120	150
30	Capacidade (TR)	20,0	25,6	29,5	40,5	51,1	58,5	73,6	84,3	92,0	106,2	126,7	160,4
	Consumo(kW)	17,4	22,6	26,9	36,2	44,5	53,8	66,5	75,3	83,4	100,8	126,1	148,8
	Vazão (m³/h)	10,9	13,9	16,1	22,1	27,8	31,9	40,1	45,9	50,2	58,0	69,0	88,0
35	Capacidade (TR)	19,2	24,5	28,3	38,9	49,0	56,1	70,6	80,8	88,2	101,9	121,4	154,1
	Consumo(kW)	19,4	25,0	29,5	40,3	49,2	59,2	73,4	82,6	91,5	109,2	137,3	160,4
	Vazão (m³/h)	10,5	13,4	15,4	21,2	26,7	30,6	38,5	44,1	48,1	56,0	66,0	84,0
40	Capacidade (TR)	18,4	23,4	27,1	37,2	46,9	53,6	67,5	77,2	84,3	97,2	115,7	147,5
	Consumo(kW)	21,6	27,6	32,5	44,9	54,4	65,1	81,0	90,7	100,4	118,7	149,9	173,6
	Vazão (m³/h)	10,0	12,7	14,7	20,3	25,6	29,2	36,8	42,1	45,9	53,0	63,0	80,0
45	Capacidade (TR)	17,5	22,2	25,7	35,4	44,6	50,9	64,1	73,4	80,0	92,3	109,1	139,9
	Consumo(kW)	24,0	30,5	35,7	49,9	60,2	71,6	89,4	99,6	110,3	130,6	165,5	190,3
	Vazão (m³/h)	9,5	12,1	14,0	19,3	24,3	27,7	35,0	40,0	43,6	50,0	60,0	76,0

Tab. VIII-05 - Dados de Performance - R - 22 (TSA = 6ºC)

Temp. de entrada ar condensador (ºC)	Temp. de Saída da Água = 6ºC	020	025	030	040	050	060	070	080	090	100	120	150
30	Capacidade (TR)	18,5	23,4	27,1	37,3	46,8	53,8	67,6	77,2	84,4	97,2	119,7	146,8
	Consumo(kW)	17,1	22,1	26,2	35,4	43,5	52,5	67,7	73,2	81,1	97,5	123,3	144,0
	Vazão (m³/h)	10,1	12,8	14,8	20,4	25,5	29,3	36,8	42,1	46,0	53,0	65,0	80,0
35	Capacidade (TR)	17,7	22,5	26,0	35,8	44,9	51,5	64,8	74,0	80,9	93,3	114,4	140,9
	Consumo(kW)	19,0	24,4	28,8	39,5	48,1	57,8	71,5	80,4	89,0	105,7	134,4	155,4
	Vazão (m³/h)	9,7	12,2	14,1	19,5	24,5	28,1	35,3	40,3	44,1	51,0	62,0	77,0
40	Capacidade (TR)	16,9	21,4	24,8	34,2	42,9	49,1	61,8	70,6	77,2	89,0	108,8	134,9
	Consumo(kW)	21,2	27,0	31,7	44,0	53,3	63,6	79,0	88,4	97,9	115,0	146,8	168,3
	Vazão (m³/h)	9,2	11,7	13,5	18,6	23,4	26,8	33,7	38,5	42,1	49,0	59,0	74,0
45	Capacidade (TR)	16,1	20,3	23,5	32,4	40,8	46,6	58,7	67,1	73,3	84,3	102,8	128,0
	Consumo(kW)	23,6	29,8	34,9	49,0	58,9	70,0	87,3	97,2	107,6	126,4	162,3	184,5
	Vazão (m³/h)	8,7	11,1	12,8	17,7	22,2	25,4	32,0	36,5	40,0	46,0	56,0	70,0

Tab. VIII-06 - Dados de Performance - R - 22 (TSA = 10ºC)

Temp. de entrada ar condensador (ºC)	Temp. de Saída da Água = 10ºC	020	025	030	040	050	060	070	080	090	100	120	150
30	Capacidade (TR)	20,5	26,3	30,4	40,7	52,5	60,2	75,7	86,7	94,6	109,1	134,3	165,0
	Consumo(kW)	17,5	22,8	27,1	36,5	44,8	54,3	67,1	76,0	84,2	101,9	129,0	150,4
	Vazão (m³/h)	11,2	14,3	16,6	22,7	28,6	32,8	41,3	47,3	51,6	60,0	73,0	90,0
35	Capacidade (TR)	19,7	25,2	29,1	40,0	50,4	57,7	72,7	83,2	90,8	104,5	128,6	158,4
	Consumo(kW)	19,5	25,2	29,8	40,6	49,6	59,7	74,0	83,4	92,3	110,4	140,3	162,1
	Vazão (m³/h)	10,8	13,7	15,9	21,8	27,5	31,5	39,6	45,4	49,7	57,0	70,0	86,0
40	Capacidade (TR)	18,9	24,0	27,8	38,2	48,2	55,1	69,4	79,5	86,7	100,2	122,7	151,8
	Consumo(kW)	21,7	27,8	32,7	45,2	54,8	65,6	81,7	91,5	101,3	120,0	153,1	175,4
	Vazão (m³/h)	10,3	13,1	15,2	20,8	26,3	30,0	37,8	43,3	47,2	55,0	67,0	83,0
45	Capacidade (TR)	17,9	22,8	26,5	36,3	45,9	52,3	66,0	75,5	82,4	94,9	116,1	144,2
	Consumo(kW)	24,1	30,7	36,0	50,3	60,6	72,2	90,1	100,5	111,2	132,0	168,9	192,2
	Vazão (m³/h)	9,8	12,4	14,4	19,8	25,0	28,5	36,0	41,2	44,9	52,0	63,0	79,0

Tab. VIII-07 - Dados de Performance - R - 22 (TSA = 7ºC)

Temp. de entrada ar condensador (ºC)	Temp. de Saída da Água = 7ºC	020	025	030	040	050	060	070	080	090	100	120	150
30	Capacidade (TR)	19,0	24,1	27,9	38,4	48,2	55,3	69,6	79,5	86,9	100,2	123,0	151,5
	Consumo(kW)	17,2	22,2	26,4	35,7	43,8	53,0	65,3	73,9	81,9	98,6	124,7	145,6
	Vazão (m³/h)	10,4	13,2	15,2	20,9	26,3	30,2	37,9	43,3	47,4	55,0	67,0	83,0
35	Capacidade (TR)	18,2	23,1	26,7	36,8	46,3	53,0	66,7	76,2	83,3	95,9	117,7	145,2
	Consumo(kW)	19,1	24,6	29,1	39,8	48,5	58,2	72,1	81,1	89,8	106,9	135,8	157,1
	Vazão (m³/h)	9,9	12,6	14,6	20,1	25,2	28,9	36,4	41,6	45,4	52,0	64,0	79,0
40	Capacidade (TR)	17,4	22,1	25,5	35,2	44,2	50,6	63,7	72,8	79,5	91,6	112,4	138,9
	Consumo(kW)	21,3	27,2	32,0	44,3	53,6	64,1	79,7	89,1	98,7	116,2	148,3	170,1
	Vazão (m³/h)	9,5	12,0	13,9	19,2	24,1	27,6	34,7	39,7	43,3	50,0	61,0	76,0
45	Capacidade (TR)	16,5	20,9	24,3	33,4	42,0	48,0	60,5	69,1	75,5	87,0	105,8	131,9
	Consumo(kW)	23,7	30,1	35,2	49,3	59,3	70,6	88,0	98,0	108,5	127,8	163,9	186,4
	Vazão (m³/h)	9,0	11,4	13,2	18,2	22,9	26,2	33,0	37,7	41,2	47,0	58,0	72,0

Notas:
(1) Os valores apresentados estão de acordo com as condições de operação da ARI-590-92.
(2) A coluna referente a Consumo (KW) é o consumo nominal dos compressores naquela condição.

IX-Dados de Performance R-407C

Tab. IX-01 - Dados de Performance - R - 407C (TSA = 4ºC)

Temp. de entrada aire condensador (ºC)	Temp. de Saída da Água = **4ºC**	**020**	**025**	**030**	**040**	**050**	**060**	**070**	**080**	**090**	**100**	**120**	**150**
30	Capacidade (TR)	16,9	21,3	24,6	34,0	42,6	48,9	61,4	70,1	76,7	88,3	109,5	133,6
	Consumo(kW)	17,4	22,5	26,7	36,1	44,4	53,5	65,7	74,3	82,5	93,2	116,1	137,4
	Vazão (m^3/h)	9,5	12,0	13,9	19,2	24,1	27,6	34,7	39,6	43,4	48,0	60,0	73,0
35	Capacidade (TR)	16,2	20,4	23,6	32,6	40,8	46,9	58,9	67,1	73,5	83,7	103,5	126,7
	Consumo(kW)	19,5	24,8	29,3	40,3	49,1	58,8	72,7	81,7	90,6	102,4	128,5	150,2
	Vazão (m^3/h)	9,1	11,5	13,3	18,4	23,1	26,5	33,3	37,9	41,5	46,0	57,0	69,0
40	Capacidade (TR)	16,5	20,9	24,1	33,4	41,8	47,9	60,2	68,7	75,2	78,7	97,6	119,4
	Consumo(kW)	21,6	27,5	32,3	44,9	54,3	64,8	80,4	89,8	99,6	112,6	142,9	164,6
	Vazão (m^3/h)	8,7	11,0	12,7	17,6	22,0	25,2	31,7	36,2	39,6	43,0	53,0	65,0
45	Capacidade (TR)	14,6	18,5	21,4	29,5	37,0	42,4	53,3	60,8	66,5	72,8	90,3	110,8
	Consumo(kW)	24,1	30,4	35,5	50,1	60,1	71,4	88,9	98,9	109,5	125,1	161,2	182,5
	Vazão (m^3/h)	8,2	10,4	12,1	16,7	20,9	23,9	30,1	34,3	37,6	40,0	49,0	60,0

Tab. IX-02 - Dados de Performance - R - 407C (TSA = 5ºC)

Temp. de entrada aire condensador (ºC)	Temp. de Saída da Água = **5ºC**	**020**	**025**	**030**	**040**	**050**	**060**	**070**	**080**	**090**	**100**	**120**	**150**
30	Capacidade (TR)	17,3	22,0	25,4	35,0	43,9	50,4	63,3	72,3	79,1	91,3	112,8	137,9
	Consumo(kW)	17,5	22,7	26,9	36,4	44,7	53,9	66,3	75,0	83,2	94,4	117,5	138,9
	Vazão (m^3/h)	9,8	12,4	14,3	19,8	24,8	28,5	35,8	40,8	44,7	50,0	62,0	75,0
35	Capacidade (TR)	16,6	21,0	24,3	33,6	42,1	48,3	60,7	69,2	75,8	86,3	106,8	131,0
	Consumo(kW)	19,6	25,0	29,6	40,6	49,5	59,3	73,4	82,4	91,4	103,6	130,0	151,9
	Vazão (m^3/h)	9,4	11,9	13,7	19,0	23,8	27,3	34,3	39,1	42,8	47,0	58,0	71,0
40	Capacidade (TR)	17,0	21,5	24,9	34,4	43,1	49,4	62,1	70,9	77,5	81,4	100,5	123,3
	Consumo(kW)	21,8	27,7	32,5	45,2	54,8	65,3	81,0	90,7	100,4	113,8	144,4	166,3
	Vazão (m^3/h)	9,0	11,3	13,1	18,1	22,7	26,0	32,7	37,3	40,8	44,0	55,0	67,0
45	Capacidade (TR)	15,1	19,0	22,0	30,4	38,2	43,7	55,0	62,7	68,6	75,1	93,3	114,4
	Consumo(kW)	24,3	30,6	35,8	50,4	60,5	71,9	89,6	99,8	110,4	126,2	162,7	184,1
	Vazão (m^3/h)	8,5	10,7	12,4	17,2	21,6	24,7	31,0	35,5	38,7	41,0	51,0	63,0

Tab. IX-03 - Dados de Performance - R - 407C (TSA = 6ºC)

Temp. de entrada aire condensador (ºC)	Temp. de Saída da Água = **6ºC**	**020**	**025**	**030**	**040**	**050**	**060**	**070**	**080**	**090**	**100**	**120**	**150**
30	Capacidade (TR)	17,8	22,6	26,2	36,0	45,2	51,9	65,2	74,5	81,5	94,2	116,4	142,5
	Consumo(kW)	17,7	22,9	27,1	36,6	45,0	54,3	70,1	75,8	83,9	95,5	118,8	140,6
	Vazão (m^3/h)	10,1	12,8	14,8	20,4	25,5	29,3	36,8	42,1	46,0	51,0	64,0	78,0
35	Capacidade (TR)	17,1	21,7	25,1	34,6	43,4	49,7	62,5	71,4	78,1	89,0	110,4	135,3
	Consumo(kW)	19,7	25,3	29,8	40,9	49,8	59,8	74,0	83,2	92,1	104,8	131,5	153,6
	Vazão (m^3/h)	9,7	12,2	14,1	19,5	24,5	28,1	35,3	40,3	44,1	49,0	60,0	74,0
40	Capacidade (TR)	17,5	22,2	25,7	35,4	44,4	50,9	64,0	73,1	79,9	84,0	103,8	127,3
	Consumo(kW)	21,9	27,9	32,8	45,5	55,2	65,8	81,8	91,5	101,3	115,0	146,0	168,0
	Vazão (m^3/h)	9,2	11,7	13,5	18,6	23,4	26,8	33,7	38,5	42,1	46,0	57,0	70,0
45	Capacidade (TR)	15,5	19,6	22,7	31,3	39,4	45,0	56,6	64,7	70,7	77,7	96,6	118,4
	Consumo(kW)	24,4	30,8	36,1	50,7	61,0	72,5	90,4	100,6	111,4	127,4	164,3	185,8
	Vazão (m^3/h)	8,7	11,1	12,8	17,7	22,2	25,4	32,0	36,5	40,0	42,0	53,0	65,0

Tab. IX-04 - Dados de Performance - R - 407C (TSA = 7ºC)

Temp. de entrada aire condensador (ºC)	Temp. de Saída da Água = **7ºC**	**020**	**025**	**030**	**040**	**050**	**060**	**070**	**080**	**090**	**100**	**120**	**150**
30	Capacidade (TR)	18,3	23,3	26,9	37,0	46,6	53,4	67,1	76,7	83,9	97,2	120,0	147,2
	Consumo(kW)	17,8	23,0	27,3	36,9	45,3	54,9	67,6	76,5	84,8	96,7	120,3	142,3
	Vazão (m^3/h)	10,4	13,2	15,2	20,9	26,3	30,2	37,9	43,3	47,4	53,0	66,0	80,0
35	Capacidade (TR)	17,6	22,3	25,8	35,6	44,7	51,2	64,4	73,6	80,4	91,9	113,8	139,6
	Consumo(kW)	19,8	25,5	30,1	41,2	50,2	60,2	74,6	83,9	92,9	106,0	133,0	155,3
	Vazão (m^3/h)	9,9	12,6	14,6	20,1	25,2	28,9	36,4	41,6	45,4	50,0	62,0	76,0
40	Capacidade (TR)	18,0	22,8	26,4	36,4	45,8	52,4	65,9	75,3	82,3	86,6	107,7	131,6
	Consumo(kW)	22,0	28,2	33,1	45,9	55,5	66,3	82,5	92,2	102,2	116,2	147,6	169,8
	Vazão (m^3/h)	9,5	12,0	13,9	19,2	24,1	27,6	34,7	39,7	43,3	47,0	59,0	72,0
45	Capacidade (TR)	15,9	20,2	23,4	32,2	40,6	46,4	58,4	66,7	72,9	80,0	99,5	122,4
	Consumo(kW)	24,5	31,2	36,4	51,0	61,4	73,1	91,1	101,4	112,3	128,6	165,9	187,5
	Vazão (m^3/h)	9,0	11,4	13,2	18,2	22,9	26,2	33,0	37,7	41,2	44,0	54,0	67,0

Tab. IX-05 - Dados de Performance - R - 407C (TSA = 8ºC)

Temp. de entrada aire condensador (ºC)	Temp. de Saída da Água = **8ºC**	**020**	**025**	**030**	**040**	**050**	**060**	**070**	**080**	**090**	**100**	**120**	**150**
30	Capacidade (TR)	18,8	24,0	27,7	38,0	47,9	54,9	69,1	79,0	86,3	100,2	123,7	151,5
	Consumo(kW)	17,9	23,2	27,6	37,3	45,7	55,3	68,2	77,2	85,5	97,9	121,8	144,0
	Vazão (m^3/h)	10,6	13,5	15,6	21,5	27,1	31,0	39,0	44,6	48,8	55,0	68,0	83,0
35	Capacidade (TR)	18,1	23,0	26,6	36,5	46,0	52,7	66,3	75,8	82,8	94,9	117,4	143,8
	Consumo(kW)	20,0	25,7	30,3	41,5	50,5	60,8	75,2	84,7	93,8	107,2	134,6	157,1
	Vazão (m^3/h)	10,2	13,0	15,0	20,6	26,0	29,8	37,4	42,8	46,7	52,0	64,0	79,0
40	Capacidade (TR)	18,5	23,5	27,2	37,5	47,1	53,9	67,9	77,6	84,7	89,3	110,8	135,9
	Consumo(kW)	22,1	28,4	33,3	46,2	55,9	66,9	83,1	93,0	103,1	117,5	149,2	171,6
	Vazão (m^3/h)	9,7	12,4	14,3	19,7	24,8	28,4	35,7	40,9	44,6	49,0	60,0	74,0
45	Capacidade (TR)	16,4	20,8	24,1	33,2	41,8	47,7	60,1	68,7	75,0	82,7	102,8	126,3
	Consumo(kW)	24,7	31,4	36,6	51,3	61,8	73,6	91,8	102,3	113,1	129,8	167,5	189,2
	Vazão (m^3/h)	9,3	11,7	13,6	18,7	23,6	27,0	34,0	38,8	42,4	45,0	56,0	69,0

Tab. IX-06 - Dados de Performance - R - 407C (TSA = 9ºC)

Temp. de entrada aire condensador (ºC)	Temp. de Saída da Água = **9ºC**	**020**	**025**	**030**	**040**	**050**	**060**	**070**	**080**	**090**	**100**	**120**	**150**
30	Capacidade (TR)	19,3	24,7	28,5	39,1	49,3	56,5	71,1	81,3	88,8	100,2	127,6	156,4
	Consumo(kW)	18,0	23,4	27,8	37,5	46,1	55,7	68,8	77,9	86,3	97,9	123,3	145,8
	Vazão (m^3/h)	10,9	13,9	16,1	22,1	27,8	31,9	40,1	45,9	50,2	55,0	70,0	85,0
35	Capacidade (TR)	18,6	23,6	27,3	37,5	47,3	54,2	68,2	78,0	85,2	94,9	121,0	148,5
	Consumo(kW)	20,1	25,9	30,5	41,7	50,9	61,3	76,0	85,5	94,7	107,2	136,2	158,9
	Vazão (m^3/h)	10,5	13,4	15,4	21,2	26,7	30,6	38,5	44,1	48,1	52,0	66,0	81,0
40	Capacidade (TR)	19,0	24,2	28,0	38,5	48,5	55,5	69,8	79,9	87,2	89,3	114,1	140,2
	Consumo(kW)	22,4	28,6	33,6	46,5	56,3	67,4	83,8	93,9	103,9	117,5	150,9	173,4
	Vazão (m^3/h)	10,0	12,7	14,7	20,3	25,6	29,2	36,8	42,1	45,9	49,0	62,0	76,0
45	Capacidade (TR)	16,9	21,4	24,8	34,1	43,0	49,1	61,9	70,8	77,2	82,7	106,2	130,3
	Consumo(kW)	24,8	31,6	36,9	51,6	62,3	74,1	92,5	103,1	114,2	129,8	169,2	191,0
	Vazão (m^3/h)	9,5	12,1	14,0	19,3	24,3	27,7	35,0	40,0	43,6	45,0	58,0	71,0

Tab. IX-07 - Dados de Performance - R - 407C (TSA = 10ºC)

Temp. de entrada aire condensador (ºC)	Temp. de Saída da Água = **10ºC**	**020**	**025**	**030**	**040**	**050**	**060**	**070**	**080**	**090**	**100**	**120**	**150**
30	Capacidade (TR)	19,8	25,4	29,3	39,3	50,7	58,1	73,1	83,7	91,3	106,2	131,3	161,0
	Consumo(kW)	18,1	23,6	28,0	37,8	46,4	56,2	69,4	78,7	87,1	100,3	124,9	147,6
	Vazão (m^3/h)	11,2	14,3	16,6	22,7	28,6	32,8	41,3	47,3	51,6	58,0	72,0	88,0
35	Capacidade (TR)	19,1	24,3	28,1	38,6	48,7	55,7	70,1	80,3	87,6	100,5	124,7	152,8
	Consumo(kW)	20,2	26,1	30,8	42,0	51,3	61,8	76,6	86,3	95,5	109,8	137,9	160,8
	Vazão (m^3/h)	10,8	13,7	15,9	21,8	27,5	31,5	39,6	45,4	49,7	55,0	68,0	83,0
40	Capacidade (TR)	19,5	24,9	28,8	39,6	49,9	57,0	71,8	82,3	89,7	94,9	117,4	144,5
	Consumo(kW)	22,5	28,8	33,8	46,8	56,7	67,9	84,6	94,7	104,8	120,0	152,6	175,3
	Vazão (m^3/h)	10,3	13,1	15,2	20,8	26,3	30,0	37,8	43,3	47,2	52,0	64,0	79,0
45	Capacidade (TR)	17,3	22,0	25,5	35,1	44,3	50,5	63,7	72,9	79,5	88,0	109,5	134,6
	Consumo(kW)	24,9	31,8	37,3	52,1	62,7	74,7	93,3	104,0	115,1	132,3	170,9	192,8
	Vazão (m^3/h)	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

Notas:
(1) Os valores apresentados estão de acordo com as condições de operação da ARI-590-92.
(2) A coluna referente a Consumo (KW) é o consumo nominal dos compressores naquela condição.

X-Dados Elétricos

Tab. X-01 - Dados Elétricos - 60 Hz

		60 Hz											
		220V				380V				440V			
Modelos	Componentes	Corrente Nominal (A)	Corrente de Partida (A)	MCA	Fusível	Corrente Nominal (A)	Corrente de Partida (A)	MCA	Fusível	Corrente Nominal (A)	Corrente de Partida (A)	MCA	Fusível
	Compressores	65,2				38,4				30,3			
CGAD020	Ventiladores	8,2	310,0	88,0	125,0	4,7	183,0	54,0	70,0	4,2	143,0	45,0	60,0
	Total	73,4				43,1				34,5			
	Compressores	78,9				47,8				37,7			
CGAD025	Ventiladores	12,3	328,0	110,0	150,0	7,1	195,0	68,0	100,0	6,3	153,0	57,0	80,0
	Total	91,2				54,8				44,0			
	Compressores	92,5				57,2				45,1			
CGAD030	Ventiladores	12,3	443,0	135,0	175,0	7,1	275,0	78,0	100,0	6,3	208,0	65,0	80,0
	Total	104,8				64,2				51,4			
	Compressores	130,4				76,7				60,5			
CGAD040	Ventiladores	16,4	383,0	163,0	200,0	9,4	226,0	97,0	110,0	8,4	178,0	80,0	90,0
	Total	146,8				86,1				68,9			
	Compressores	157,7				95,5				75,4			
CGAD050	Ventiladores	24,6	419,0	209,0	250,0	14,1	250,0	123,0	150,0	12,6	197,0	110,0	125,0
	Total	182,3				109,6				88,0			
	Compressores	185,0				114,4				90,2			
CGAD060	Ventiladores	24,6	547,0	230,0	300,0	14,1	339,0	142,0	175,0	12,6	259,0	116,0	150,0
	Total	209,6				128,5				102,8			
	Compressores	222,9				133,9				105,6			
CGAD070	Ventiladores	24,6	624,0	270,0	300,0	14,1	367,0	163,0	200,0	12,6	287,0	130,0	150,0
	Total	247,5				148,0				118,2			
	Compressores	250,2				152,7				120,5			
CGAD080	Ventiladores	32,8	761,0	310,0	350,0	18,8	461,0	192,0	200,0	16,8	354,0	150,0	175,0
	Total	283,0				171,5				137,3			
	Compressores	277,6				171,5				135,3			
CGAD090	Ventiladores	32,8	889,0	330,0	400,0	18,8	550,0	210,0	225,0	16,8	416,0	170,0	200,0
	Total	310,4				190,3				152,1			
	Compressores	359,0				213,2				157,4			
CGAD100	Ventiladores	36,3	870,0	425,0	500,0	21,0	490,0	255,0	300,0	16,5	409,0	190,0	225,0
	Total	395,3				234,2				173,9			
	Compressores	426,4				251,7				187,3			
CGAD120	Ventiladores	48,4	1257,0	500,0	500,0	28,0	720,0	295,0	300,0	22,0	581,0	225,0	250,0
	Total	474,8				279,7				209,3			
	Compressores	538,6				319,7				236,7			
CGAD150	Ventiladores	60,5	1545,0	630,0	700,0	35,0	863,0	376,0	400,0	27,5	730,0	284,0	300,0
	Total	599,1				354,7				264,2			

Notas:
1) Os valores apresentados são baseados nas condições de operação segundo norma ARI 550/590-03.
2) MCA: Minimum Circuit Ampacity (corrente mínima do condutor)

XI-Controles

Módulo de Controle
A Trane do Brasil oferece a seus clientes a mais nova tecnologia em controle microprocessado. O controlador CH530 com o módulo de controle DynaView. O DynaView possui um visor de cristal líquido sensível ao toque, o qual permite o usuário acessar qualquer informação relacionada a configuração, modo de operação, temperaturas, dados elétricos, pressões e diagnósticos.

Controles de Segurança
O controlador oferece ainda um alto nível de proteção ao equipamento, monitorando constantemente as variáveis de pressão, corrente, tensão e temperaturas do evaporador e condensador. Quando uma destas variáveis se aproxima de uma condição limite, a qual poderia provocar o desligamento da unidade, o controlador inicia uma série de ações, tais como o escalonamento dos compressores e ventiladores, para manter o equipamento em funcionamento antes de tomar a decisão final de retirá-lo de operação.
Em operação normal, o controlador irá sempre otimizar o funcionamento da unidade, através do escalonamento dos compressores e ventiladores, para que seja conseguido o melhor nível de eficiência energética dentro da condição de operação em que se encontra o equipamento.

Controles Externos
O controlador permite que sejam realizados diversos controles através de sinais externos, permitindo uma maior flexibilidade na operação do equipamento.

Liga/Desliga Remoto - Através de um contato NF (normalmente fechado) ou interruptor, a unidade poderá ser ligada ou desligada remotamente.

Interlock da Bomba D'Água - Através de um contato auxiliar do contator da bomba d'água e de uma chave de fluxo, o equipamento será informado sobre a existência de fluxo de água no evaporador.

Controle da Bomba D'Água - O controlador possui uma saída para realizar o acionamento do contator da bomba d'água do evaporador, não sendo necessário um controle externo para acionamento da mesma.

Controle da Válvula de Hot Gas Bypass - Quando a opção de válvula Hot Gas Bypass for solicitada, o controlador dispõe de uma saída para realizar a operação da válvula através das informações operacionais estabelecidas pelo usuário no controlador DynaView.

Parada de Emergência - Um contato NF ou interruptor externo poderá ser utilizado para desligar a unidade em situações de emergência, obrigando a reativação manual da unidade através do DynaView. Este recurso permite que o equipamento, por exemplo, seja desligado por um sistema de alarme de incêndio.

Controles Opcionais
A Trane ainda oferece uma vasta gama de controles, destinados a aplicações específicas de cada instalação.

Fig. XI-01 - Controlador DynaView

Ajuste Remoto de Setpoint de Água Gelada
Através de uma entrada analógica, o setpoint de água gelada poderá ser controlado remotamente através de um sinal de 0-10VDC ou 4-20mA.

Relés de Sinalização
Um conjunto de 4 reles programáveis poderão ser utilizados para sinalizar remotamente o status de operação da unidade, tais como capacidade máxima, operação limite, compressores em operação e sinalizador de alarmes.

Fabricação de Gelo e Controle de Demanda
Através de um contato NA (normalmente aberto) o equipamento poderá ser acionado externamente para entrar em modo de fabricação de gêlo.
Através de um contato NF(normalmente fechado), em outra entrada deste módulo, poderá ser realizado o controle de demanda do equipamento.

Interface COMM3 - Esta interface irá possibilitar que o equipamento seja interligado ao sistema de controle e gerenciamento Tracer Summit da Trane.

Proteções e Funções Operacionais - Abaixo estão descritas as principais proteções e funções operacioanis disponíveis:

Termostatos Internos do Compressor - Os compressores Trane possuem termostatos internos para proteção dos enrolamentos do motor, os quais são constantemente monitorados pelo controlador.

Inversão e Falta de Fase
Através de sensores de corrente instalados em cada uma das fases de alimentação, o controlador monitora a sequência de fase e a presença de corrente elétrica em cada fase.

Relé de Sobrecarga
A alimentação de cada compressor é assistida por um relê de sobrecarga, os quais são constantemente monitorados pelo controlador, o qual desliga o compressor quando uma sobrecarga for detectada.

Balanceamento de Partidas / Horas de Operação
O controlador otimiza a sequência de partida dos compressores, balanceando o nº de partidas e o nº de horas de cada compressor, não permitindo que um compressor tenha um regime de operação maior do que os demais.

Fluxo de Água no Evaporador
Uma chave de fluxo adequada deverá ser instalada e conectada eletricamente ao controlador para informar a existência de fluxo de água no evaporador, garantindo que o equipamento não entre em funcionamento ou que seja desligado na falta
de fluxo de água.

Proteção Anticongelamento
O controlador monitora a temperatura de saída da água e irá inibir os compressores quando a temperatura da água atingir a temperatura de corte estabelecida.

Proteção contra Alta Pressão
O controlador monitora constantemente o pressostato instalado na linha de descarga do equipamento, retirando o circuito de funcionamento quando uma pressão maior que a máxima estabelecida seja detectada.

Proteção contra Baixa Pressão
O controlador monitora constantemente a pressão de sucção, através de um transdutor de pressão, retirando o circuito de funcionamento quando uma pressão menor que a mínima estabelecida seja detectada.

Limite de Alta Pressão
O controlador irá limitar a pressão de trabalho do equipamento dentro do percentual estabelecido, não permitindo que outros compressores entrem em funcionamento ou até desligando compressores para que a pressão fique dentro do limite estabelecido. O Limite de Alta Pressão
poderá ser estabelecido entre 50% a 95% da pressão de corte do pressostato.

Limite de Baixa Pressão
O controlador irá limitar a operação dos compressores, desligando ou não permitindo a partida de outros compressores, quando a pressão de sucção se aproximar da pressão estabelecida para corte.

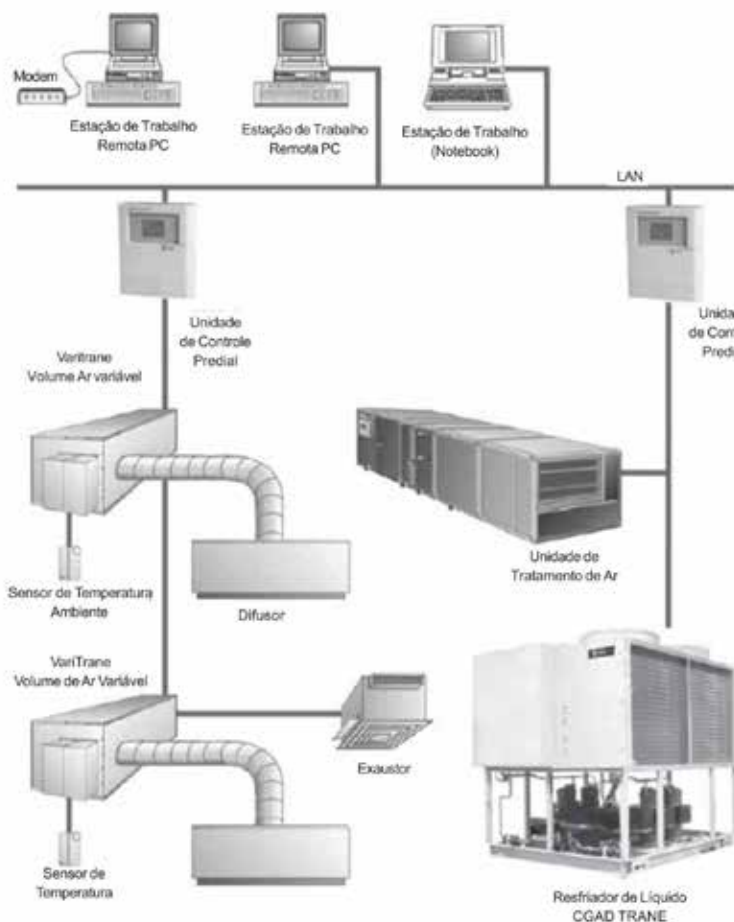
Bloqueio pela Temperatura Externa
- O equipamento poderá ter sua operação controlada através da temperatura do ar externo, ou seja, o equipamento entrará em operação somente quando a temperatura do ar externo estiver acima da temperatura estabelecida no controlador.
Caso o equipamento esteja em operação, o mesmo será desligado quando a temperatura do ar externo atingir a temperatura estabelecida.

Ajuste Automático do Setpoint de Água Gelada - O controlador poderá prover um ajuste automático do setpoint da temperatura da água gelada, baseando na temperatura do ar externo ou pela temperatura de retorno da água.
Este tipo de ajuste permite um melhor controle da temperatura ambiente de conforto, além de propiciar a economia de energia e propiciar ao cliente encontrar o melhor ponto de controle do sistema.

Limitação da Capacidade na Partida
Quando o equipamento entrar em operação e a temperatura de saída da água estiver acima de 19ºC, o controlador não permitirá que o segundo compressor entre em funcionamento, até que a água de saída
apresente uma temperatura inferior a 19ºC. Isto evita que o equipamento possa ser desligado devido a alta pressão de descarga por sobrecarga dos compressores.

Partida em Locais Frios
Quando o equipamento esta instalado em um local com baixa temperatura ambiente ou externa, existe a possibilidade do equipamento ser desligado por baixa pressão antes que a pressão de condensação seja suficiente para enviar o refrigerante
de volta ao evaporador. Assim, o corte por baixa pressão será ignorado por um período de tempo que varia de acordo com a temperatura externa do local.

Recolhimento Operacional e Recolhimento de Serviço
Em equipamentos com compressores recíprocos, a função de recolhimento vem garantir que durante uma nova partida o líquido remanescente no evaporador não seja succionado pelo compressor, trazendo danos ao mesmo.
Diferentes dos recíprocos, os compressores scroll toleram o retorno de líquido. Porém, quando desejado, a função de recolhimento operacional de refrigerante após a parada do equipamento ou do circuito em funcionamento poderá ser ativado.
Para que seja possível utilizar esta função, é necessário que o equipamento seja equipado com válvulas solenóides na linha de líquido. O recolhimento de serviço visa recolher o refrigerante para o condensador afim de que serviços de manutenção sejam realizados. Este recolhimento somente poderá ser executado manualmente a partir do controlador. Válvulas opcionais na sucção e descarga dos compressores poderão ser solicitadas.

Fig. XI-02 - Tracer Summit - (ICS)TRANE

Tracer Summit - Sistema de Conforto Integrado (ICS) Trane
O Sistema de Gerenciamento Predial Tracer Summit com Controle de Resfriadores fornece as funções de automação predial e gerenciamento de energia através de um controle independente.
O Controle de Resfriadores é capaz de monitorar e controlar todo o sistema instalado de resfriadores
Aplicativos disponíveis:
. Programador de horário;
. Limitador de demanda
. Sequenciamento do resfriador
. Linguagem para controle do processo .
. Processamento Boleano.
. Controle do ambiente
. Relatórios e registros
. Mensagens personalizadas
. Tempo de operação e manutenção
. Registro de tendências
. Laço de controle PID
E, é claro, o Controle de Resfriadores Trane pode ser usado independentemente ou associado a um sistema de automação predial completo.
Quando um ou mais resfriadores são usados com um sistema Tracer Summit da Trane, as unidades podes ser monitoradas e controladas a partir de um local remoto.
Os resfriadores poderão ser adequados à estratégia global de automação predial, usando o agendamento horário, alteração programada, limitação de demanda e sequenciamento dos resfriadores.
O proprietário de um estabelecimento ou edifício pode monitorar completamente o resfriador a partir do sistema Tracer, pois todas as informações de monitoração indicadas no controlador da unidade podem ser lidas a partir do visor do sistema Tracer. Além disso, todas as informações sobre os diagnósticos podem ser lidas no sistema Tracer. O melhor é que esta poderosa habilidade é conseguida com um único par de fios trançado. Os resfriadores podem ter interface com vários sistemas externos de controle de simples unidades independentes a sistemas de fabricação de gelo.
Um único par trançado de fios ligado diretamente entre o resfriador e um sistema Tracer Summit fornece habilidades de controle, monitoração e diagnóstico. As funções de controle incluem liga/desliga, ajuste do setpoint da temperatura de saída da água, bloqueio de operação dos compressores para limitação da demanda e controle do modo de fabricação de gelo.
o sistema Tracer efetua a leitura das informações de monitoração, como temperaturas da água de entrada e de saída do evaporador e temperatura do ar externo. O sistema Tracer pode ler uma grande quantidade de diagnósticos individuais dos equipamentos controlados /monitorados . Além disso, pode fornecer controle de sequenciamento para até 25 unidades no mesmo sistema.

Opções Necessárias
Interface de Comunicação COMM3

Dispositivos Necessários
Unidade de Controle Predial (BCU) e software de gerenciamento Tracer Summit.

Controles de Sistemas de Fabricação de Gelo
A opção de fabricação de gelo pode ser solicitado com o resfriador.

Controles

A unidade terá dois modos de operação, fabricação de gelo e resfriamento normal. No modo de fabricação de gelo, o resfriador ira operar com a capacidade total do compressor até que a temperatura de retorno da solução no evaporador atenda o setpoint para fabricação de gelo. São necessários dois sinais de entrada para o resfriador. O primeiro é um sinal liga/desliga para agendamento e o segundo é necessário para comutar a unidade entre o modo de fabricação de gelo e operação normal. Os sinais são fornecidos por um dispositivo remoto de automação predial , como, por exemplo, um programador horário ou um interruptor manual. Além disso, os sinais podem ser fornecidos através do Sistema Tracer.

Opções Adicionais que Podem Ser Usadas em Conjunto
- Reles de Sinalização

Características Adicionais do Tracer Summit - Automação de Sistemas de Resfriadores Trane A experiência da Trane em resfriadores e controles nos torna uma escolha qualificada para a automação de resfriadores. As capacidades de controle de resfriadores do sistema de automação predial Tracer Summit da Trane são inigualáveis dentro
da industria. Nosso software de automação de resfriadores é completamente desenvolvido e testado pela Trane.

Eficiência Energética
A automação de resfriadores da Trane ordena inteligentemente a partida de resfriadores para otimizar a eficiência energética total dos equipamentos. Um software sofisticado determina automaticamente qual resfriador deve operar em resposta às condições atuais. O software também reveza automaticamente a operação de resfriadores individuais para equalizar o tempo de operação e o desgaste entre os resfriadores.
A automação de resfriadores da Trane permite estratégias únicas para economia de energia. Um exemplo é o controle de bombas e resfriadores a partir da perspectiva do consumo total de energia do sistema. O software inteligentemente avalia e seleciona a alternativa de menor consumo de energia.

Mantendo os Operadores Informados
Uma parte crucial da operação eficiente de resfriadores é assegurar que o pessoal operacional tenha informação instantânea sobre o que esta acontecendo nos equipamentos. Gráficos com desenhos esquemáticos de resfriadores, tubulação,
bombas e torres descrevem claramente o sistema de resfriadores, habilitando os operadores do edificio a facilmente monitorar todas as condições. Telas de estado mostram as condições atuais e as ações de controle a serem tomadas para aumentar ou diminuir a capacidade do
resfriador.
Os resfriadores podem ser monitorados e controlados a partir de um local remoto.
o Tracer Summit apresenta gabaritos padronizados de relatórios que listam dados chaves operacionais para a resolução de problemas e verificação de desempenho.
Os relatórios para cada tipo de resfriador e para sistemas de sequenciamento dos resfriadores também
são padronizados. Relatórios detalhados mostrando os tempos de operação dos resfriadores auxiliam no planejamento da manutenção preventiva.

Rápida Resposta em Emergência
Entendemos a importância de manter a produção de água refrigerada e, ao mesmo tempo, proteger seus resfriadores de danos com alto custo. Se não for detectado um fluxo de água para a tubulação de um resfriador, a seqüência de partida é interrompida para proteger o resfriador, sendo o próximo resfriador, dentro da seqüência, imediatamente ativado para manter o resfriamento.
No caso de um problema, o operador recebe uma notificação de alarme e uma mensagem de diagnóstico para auxiliar na resolução dos problemas rápida e precisa.
Um relatório instantâneo mostrando
o estado do sistema imediatamente anterior a um desligamento do sistema auxilia os operadores a determinar a causa. Se as condições de emergência justificarem um desligamento manual imediato, o operador pode ignorar o controle automático.

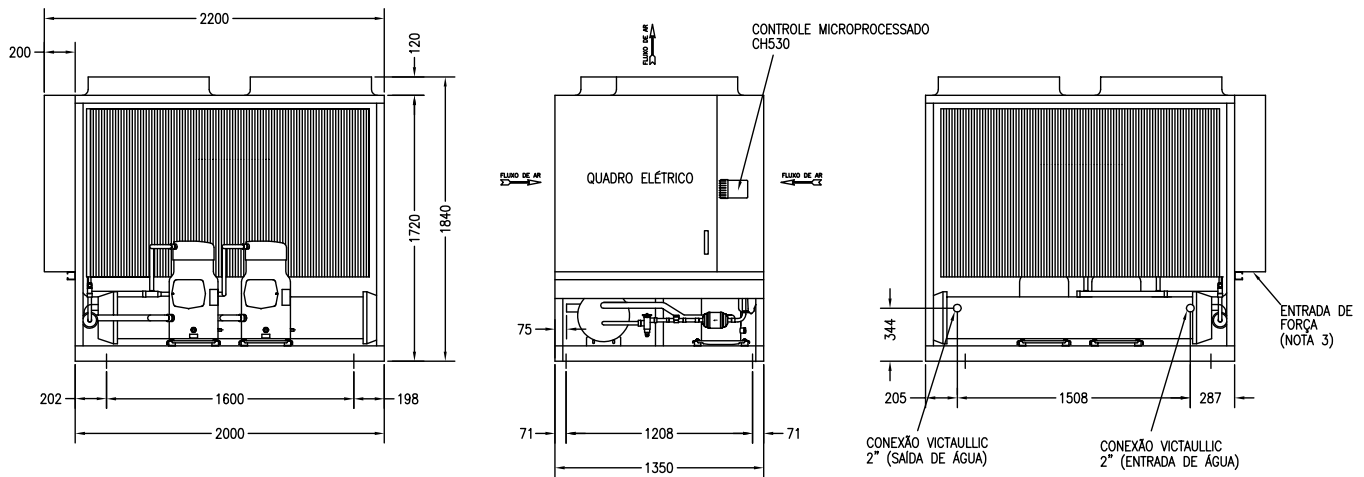
Documentação
A abrangente documentação das praticas de gerenciamento de refrigerantes é atualmente um fato da vida. A automação do sistema de resfriadores da Trane gera os relatórios definidos na Diretriz ASHRAE

Capacidades do ICS ou Sistema de Conforto Integrado
Quando integrado a um sistema de gerenciamento Tracer Summit , a automação de resfriadores da Trane faz a coordenação com as aplicações Tracer Summit para otimizar a operação predial global. Com esta opção do sistema, uma boa parte da experiência da Trane em HVAC* e controles é aplicada para oferecer soluções para vários aspectos da instalação. Se seu projeto pede uma interface para outros sistemas. O sistema Tracer Summit pode compartilhar dados através de BACNet, o protocolo de sistemas aberto da ASHRAE, MODBUS e outros protocolos, sob consulta.

HVAC = Heating, Ventilation and Air Conditioning (Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado)

XII-Dados Dimensionais

CGAD020

Fig. XII-01 - Dimensões da Unidade CGAD 020

NOTES:

1 – Pontos de fixação para isoladores de vibração (4 furos c/ diâmetro 13mm).
2 – Os isoladores de vibração não são fornecidos com o equipamento.
3 – A furação para entrada dos cabos elétricos deverá ser realizada em campo pelo instalador
4 – Unidade: mm

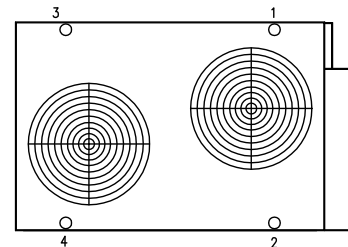



Fig. XII-02 - Espaços para manutenção e circulação de ar

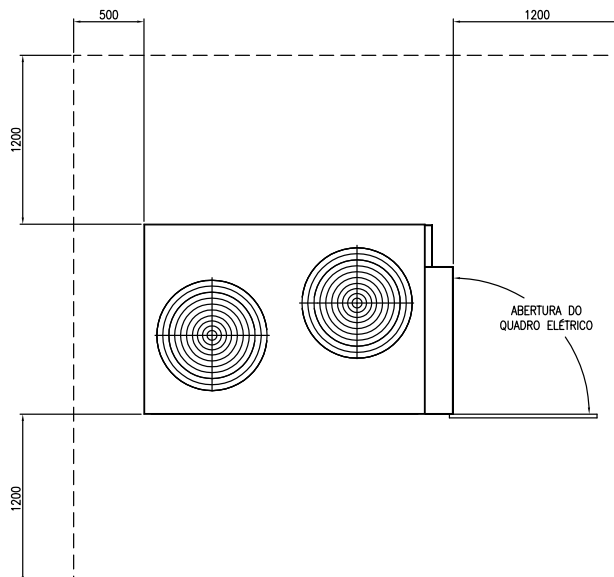
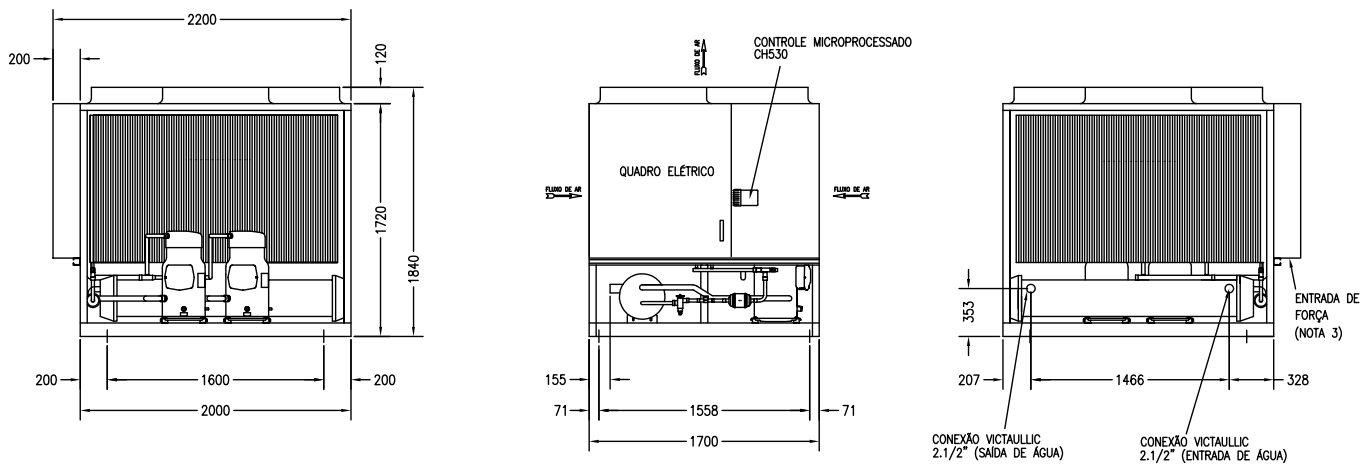
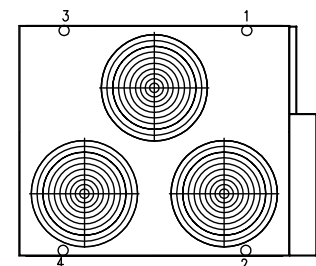
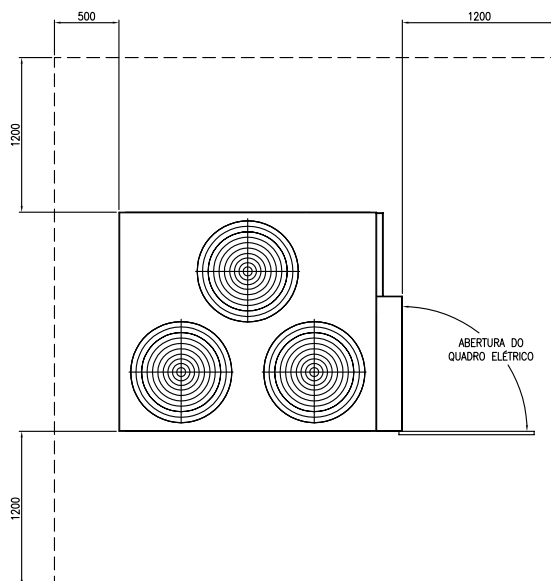
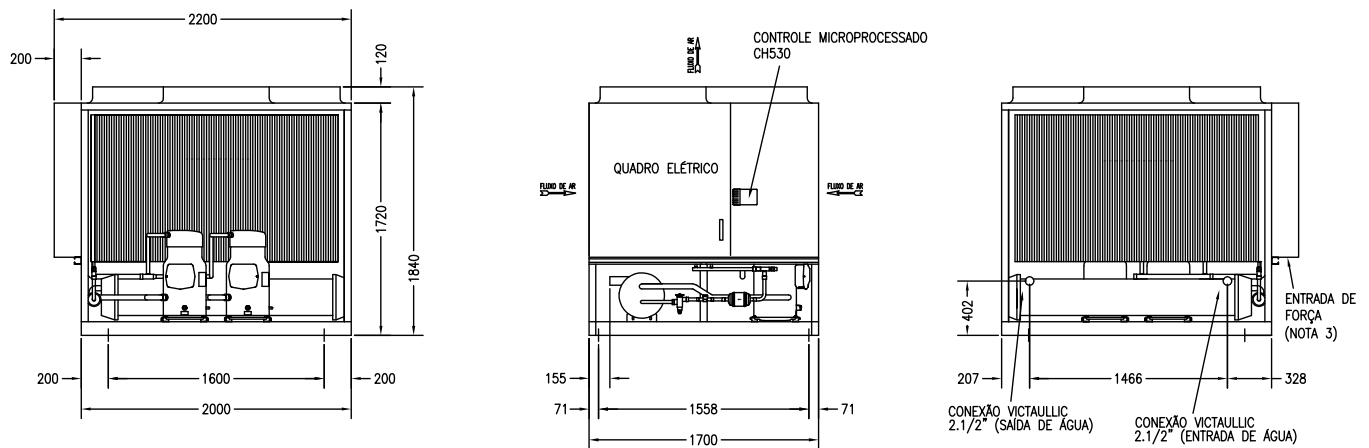



Fig. XII-03 - Dimensões da Unidade CGAD 025

NOTES:

1 – Pontos de fixação para isoladores de vibração (4 furos c/ diâmetro 13mm).
2 – Os isoladores de vibração não são fornecidos com o equipamento.
3 – A furação para entrada dos cabos elétricos deverá ser realizada em campo pelo instalador
4 – Unidade: mm

Fig. XII-04 - Espaços para manutenção e circulação de ar

Dados Dimensionais

CGAD030

Fig. XII-05 - Dimensões da Unidade CGAD 030

NOTES:

1 – Pontos de fixação para isoladores de vibração (4 furos c/ diâmetro 13mm).
2 – Os isoladores de vibração não são fornecidos com o equipamento.
3 – A furação para entrada dos cabos elétricos deverá ser realizada em campo pelo instalador
4 – Unidade: mm

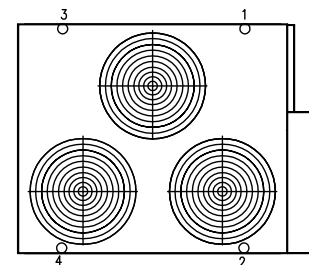



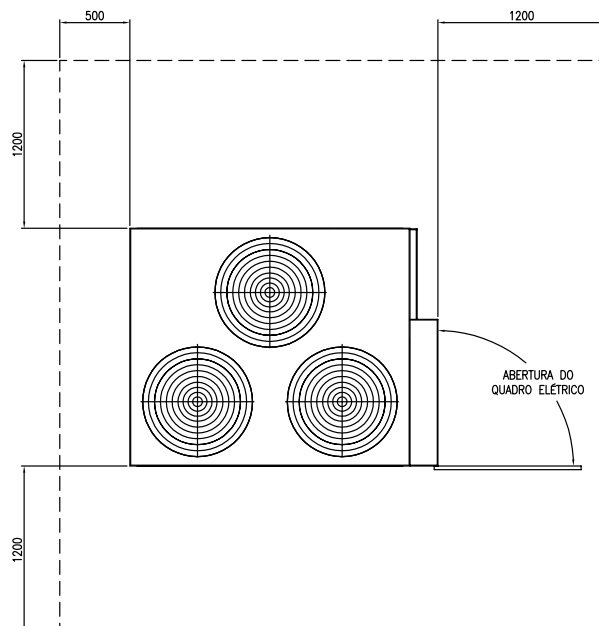
Fig. XII-06 - Espaços para manutenção e circulação de ar

Dados Dimensionais

Fig. XII-07 - Dimensões da Unidade CGAD 040

NOTES:

1 – Pontos de fixação para isoladores de vibração (4 furos c/ diâmetro 13mm).
2 – Os isoladores de vibração não são fornecidos com o equipamento.
3 – A furação para entrada dos cabos elétricos deverá ser realizada em campo pelo instalador
4 – Unidade: mm

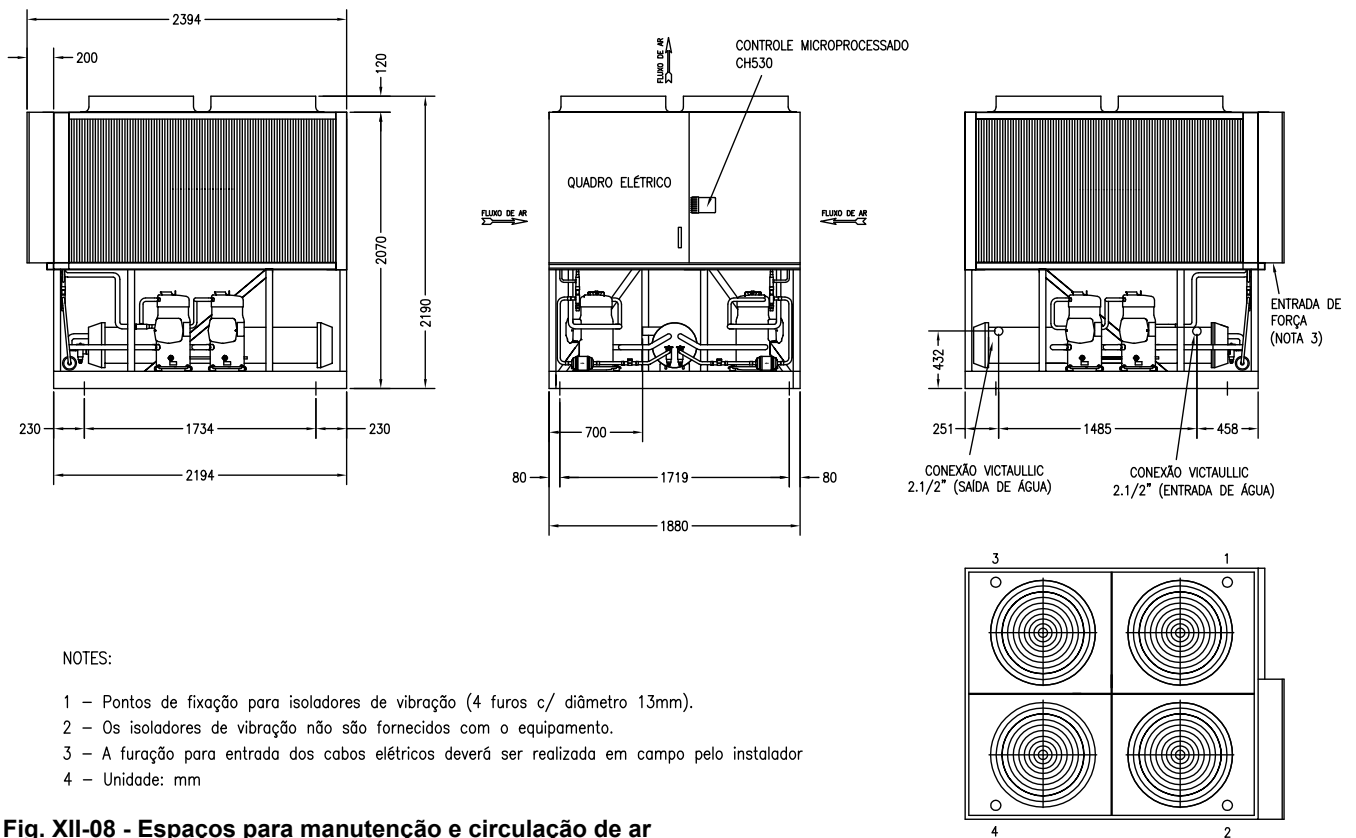
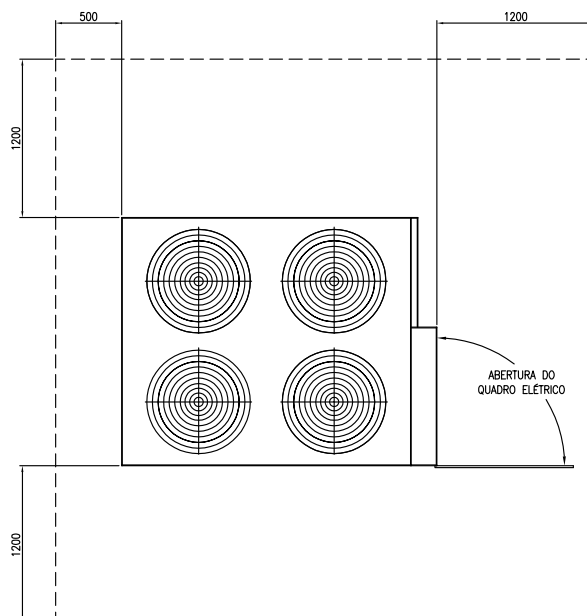
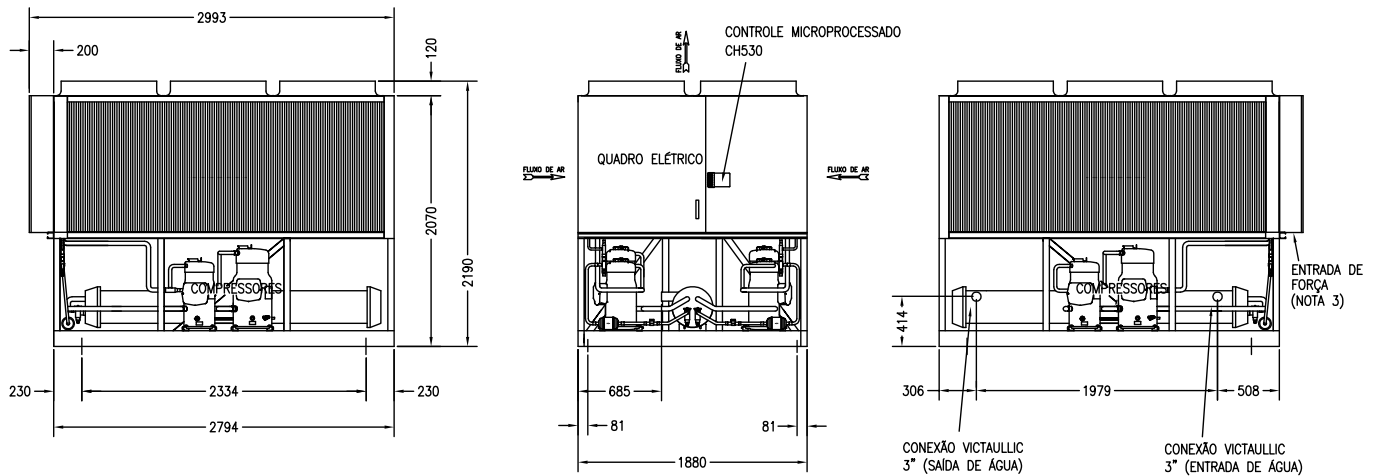



Fig. XII-08 - Espaços para manutenção e circulação de ar

Dados Dimensionais

CGAD050

Fig. XII-09 - Dimensões da Unidade CGAD 050

NOTES:

1 – Pontos de fixação para isoladores de vibração (4 furos c/ diâmetro 13mm).
2 – Os isoladores de vibração não são fornecidos com o equipamento.
3 – A furação para entrada dos cabos elétricos deverá ser realizada em campo pelo instalador
4 – Unidade: mm

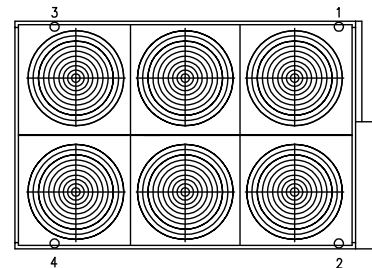



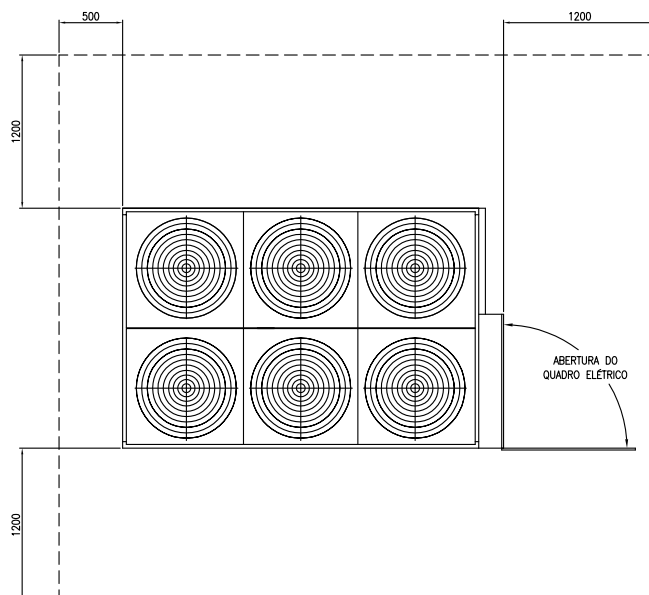
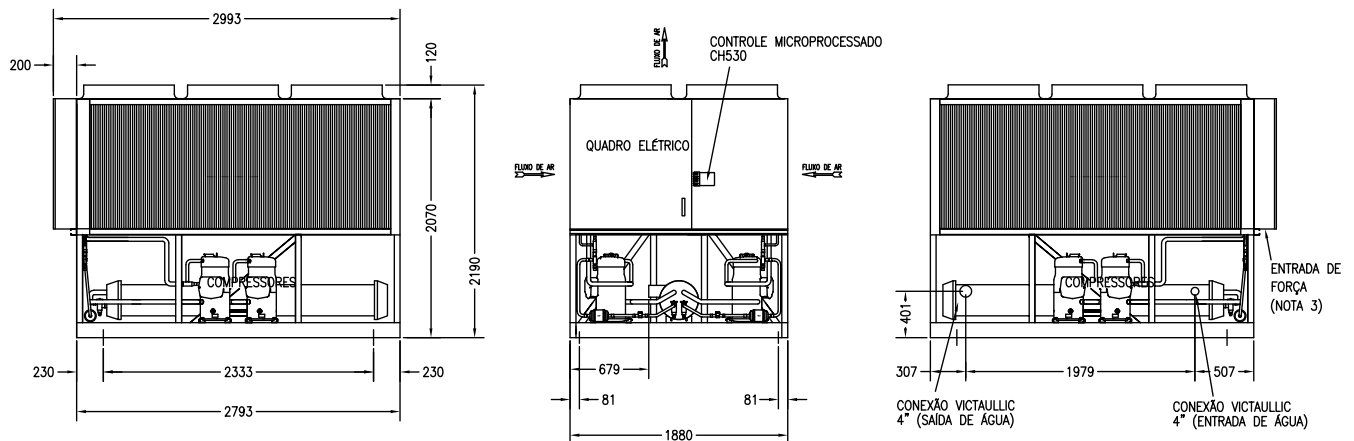
Fig. XII-10 - Espaços para manutenção e circulação de ar

Dados Dimensionais

Fig. XII-11 - Dimensões da Unidade CGAD 060

NOTES:

1 – Pontos de fixação para isoladores de vibração (4 furos c/ diâmetro 13mm).
2 – Os isoladores de vibração não são fornecidos com o equipamento.
3 – A furação para entrada dos cabos elétricos deverá ser realizada em campo pelo instalador
4 – Unidade: mm

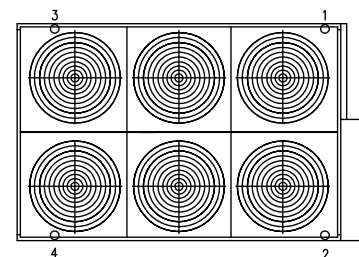
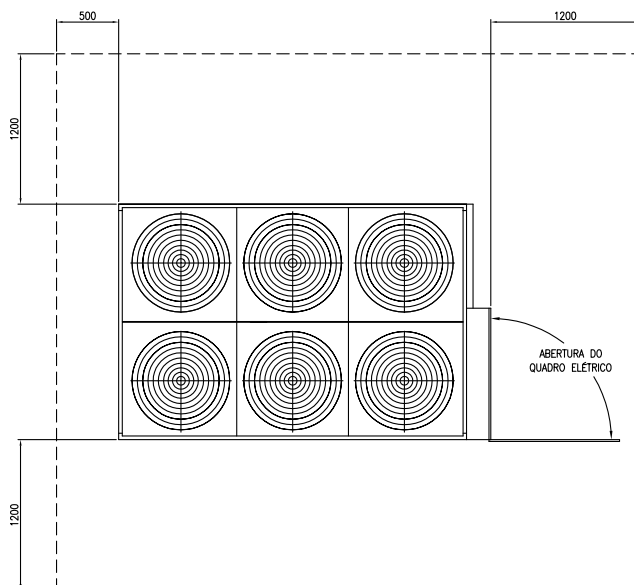
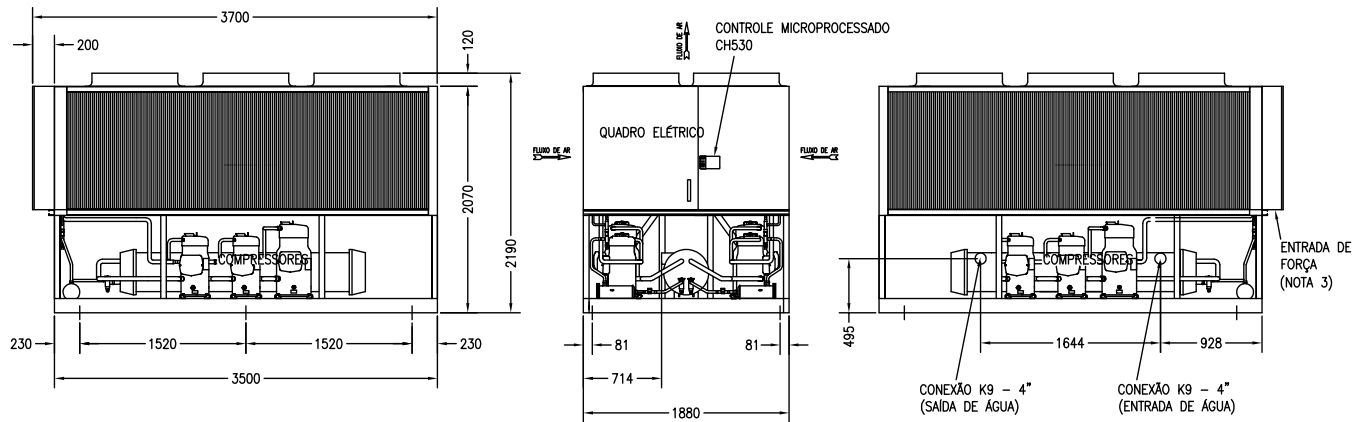



Fig. XII-12 - Espaços para manutenção e circulação de ar

Dados Dimensionais

CGAD070

Fig. XII-13 - Dimensões da Unidade CGAD 070

NOTES:

1 – Pontos de fixação para isoladores de vibração (6 furos c/ diâmetro 13mm).
2 – Os isoladores de vibração não são fornecidos com o equipamento.
3 – A furação para entrada dos cabos elétricos deverá ser realizada em campo pelo instalador
4 – Unidade: mm

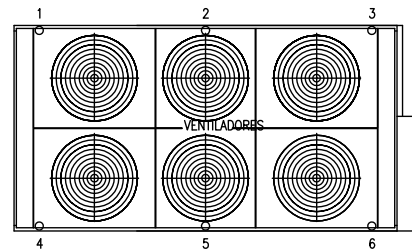
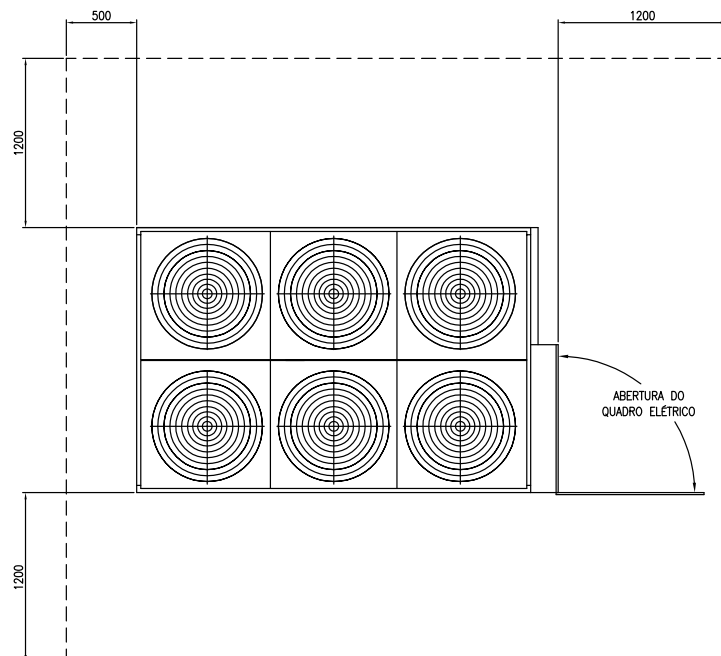
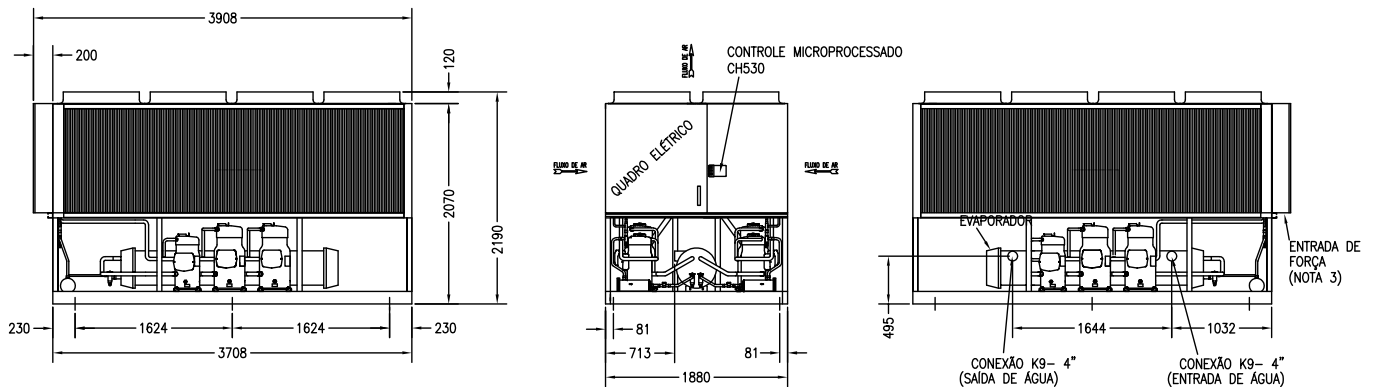



Fig. XII-14 - Espaços para manutenção e circulação de ar

Dados Dimensionais

CGAD080

Fig. XII-15 - Dimensões da Unidade CGAD 080

1 2 3

4 5 6

NOTES:

1 – Pontos de fixação para isoladores de vibração (6 furos c/ diâmetro 13mm).
2 – Os isoladores de vibração não são fornecidos com o equipamento.
3 – A furação para entrada dos cabos elétricos deverá ser realizada em campo pelo instalador
4 – Unidade: mm

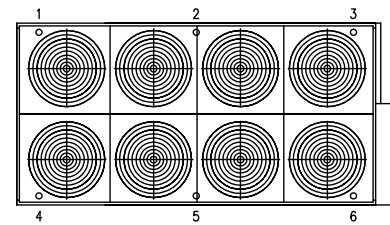
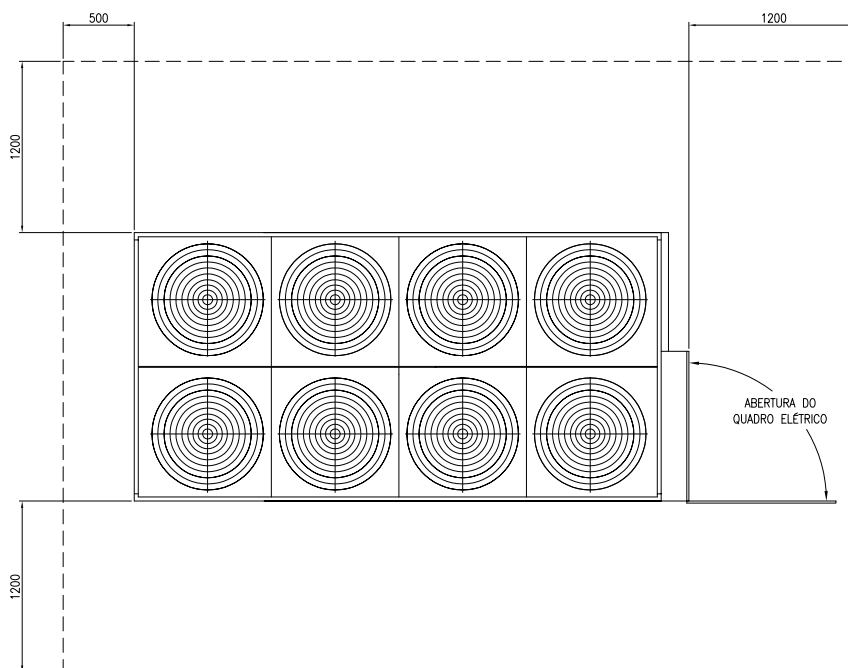
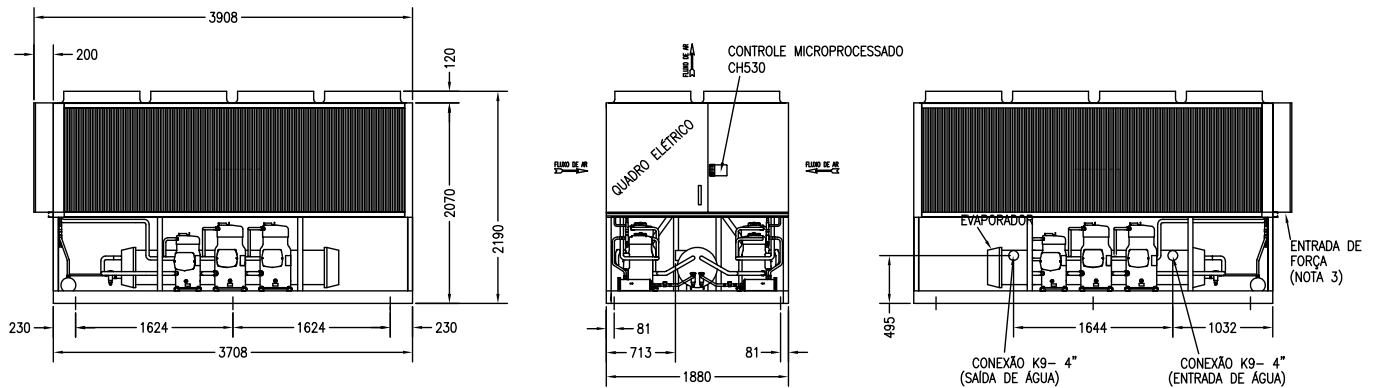



Fig. XII-16 - Espaços para manutenção e circulação de ar

Dados Dimensionais

CGAD090

Fig. XII-17 - Dimensões da Unidade CGAD 090

NOTES:

1 – Pontos de fixação para isoladores de vibração (6 furos c/ diâmetro 13mm).
2 – Os isoladores de vibração não são fornecidos com o equipamento.
3 – A furação para entrada dos cabos elétricos deverá ser realizada em campo pelo instalador
4 – Unidade: mm

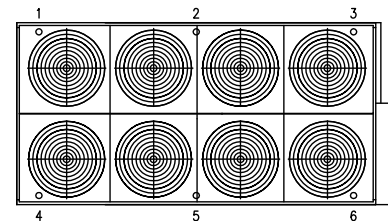



Fig. XII-18 - Espaços para manutenção e circulação de ar

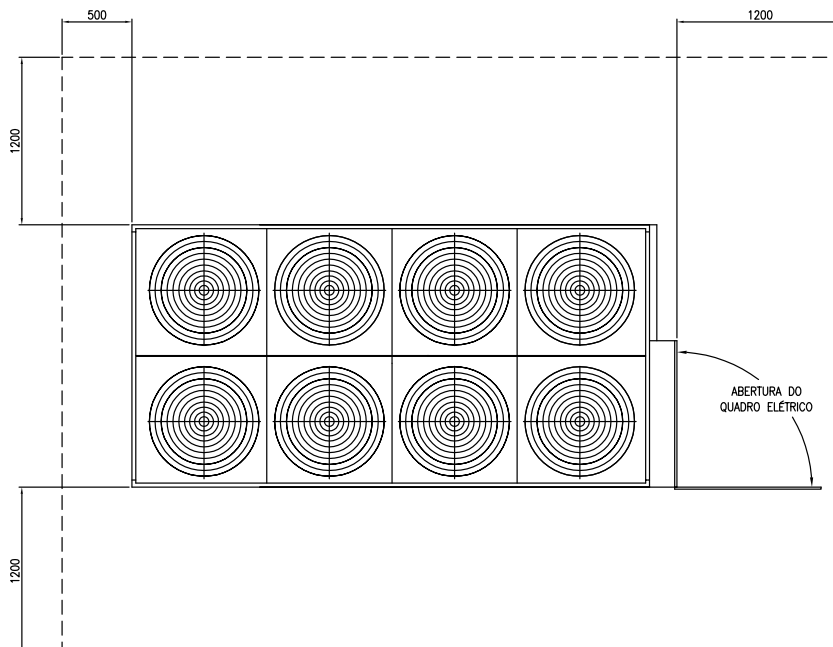



Fig. XII-19 - Dimensões da Unidade CGAD 100

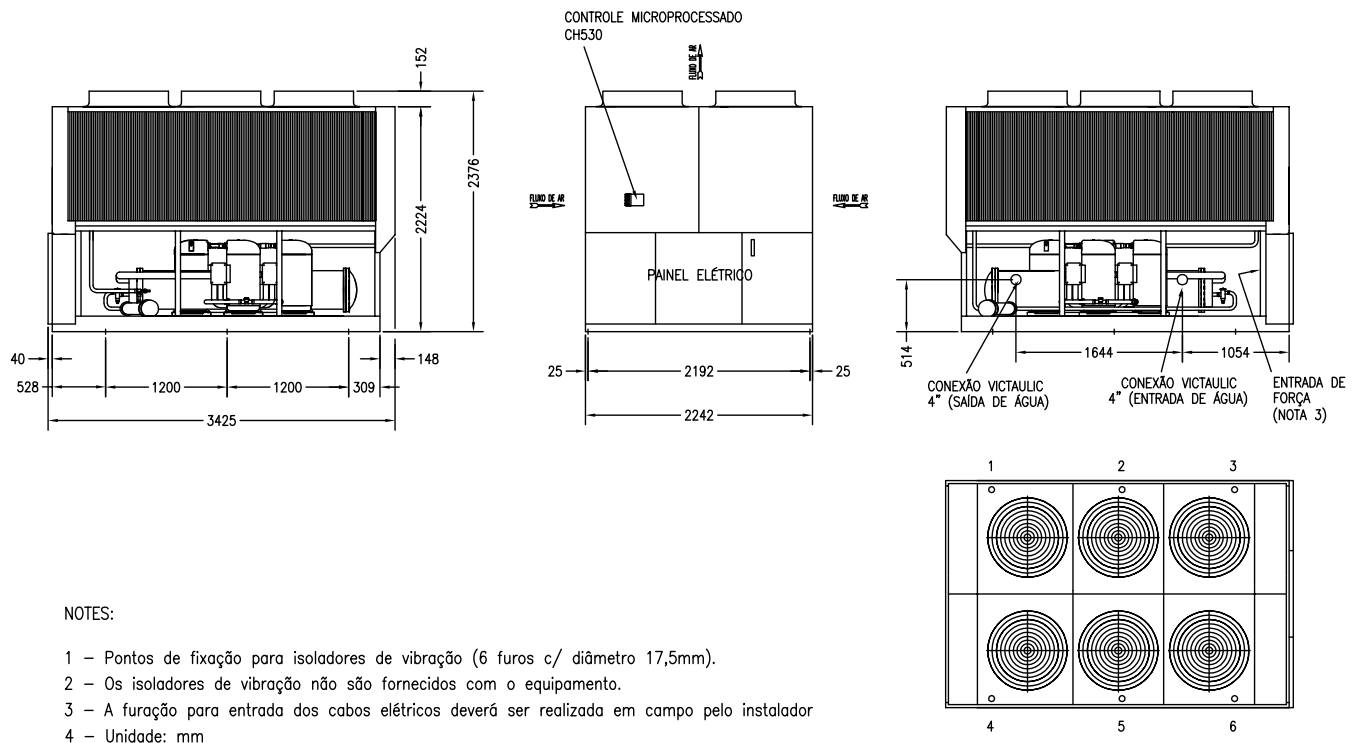
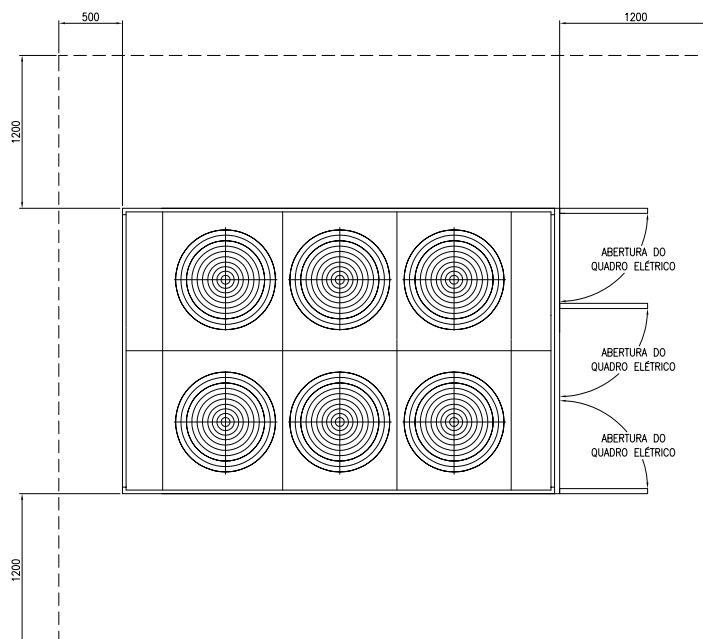
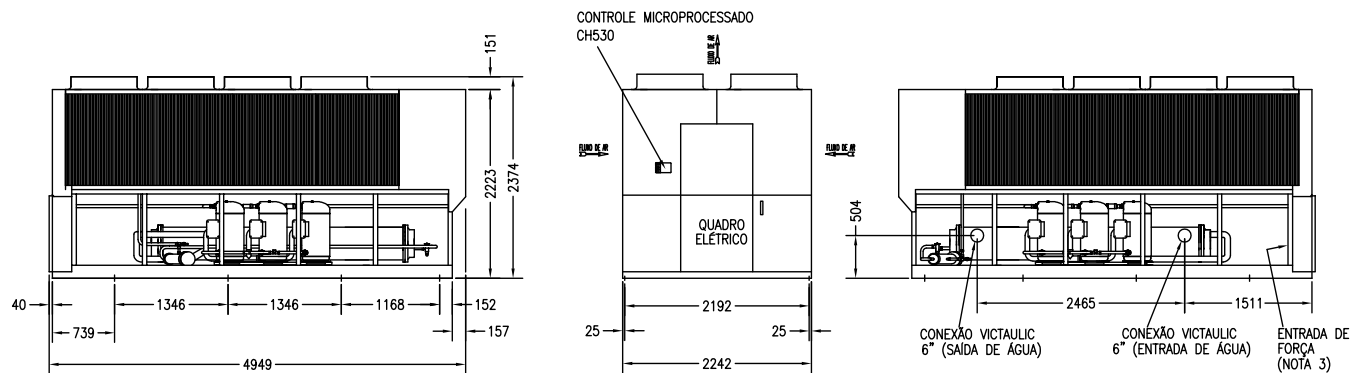



Fig. XII-20 - Espaços para manutenção e circulação de ar

Dados Dimensionais

CGAD120

Fig. XII-21 - Dimensões da Unidade CGAD 120

NOTES:

1 – Pontos de fixação para isoladores de vibração (6 furos c/ diâmetro 17,5mm).
2 – Os isoladores de vibração não são fornecidos com o equipamento.
3 – A furação para entrada dos cabos elétricos deverá ser realizada em campo pelo instalador
4 – Unidade: mm

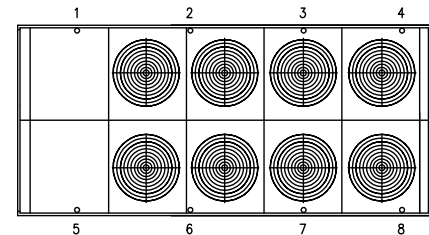
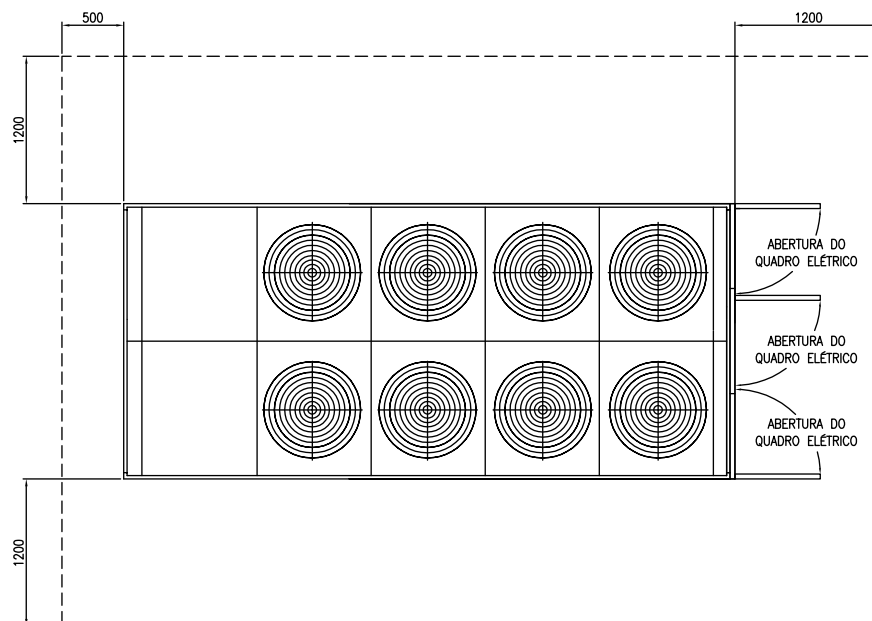
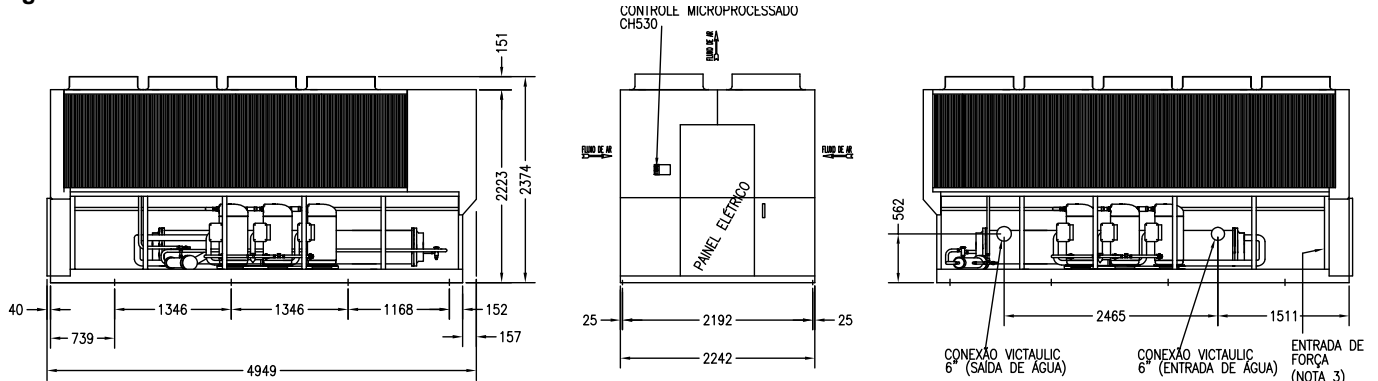



Fig. XII-22 - Espaços para manutenção e circulação de ar

Dados Dimensionais

CGAD150

Fig. XII-23 - Dimensões da Unidade CGAD 150

NOTES:

1 – Pontos de fixação para isoladores de vibração (6 furos c/ diâmetro 17,5mm).
2 – Os isoladores de vibração não são fornecidos com o equipamento.
3 – A furação para entrada dos cabos elétricos deverá ser realizada em campo pelo instalador
4 – Unidade: mm

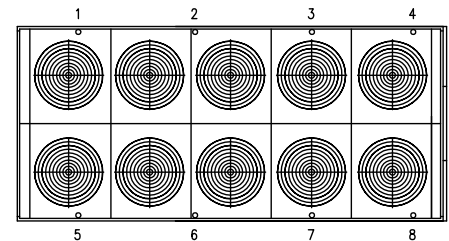
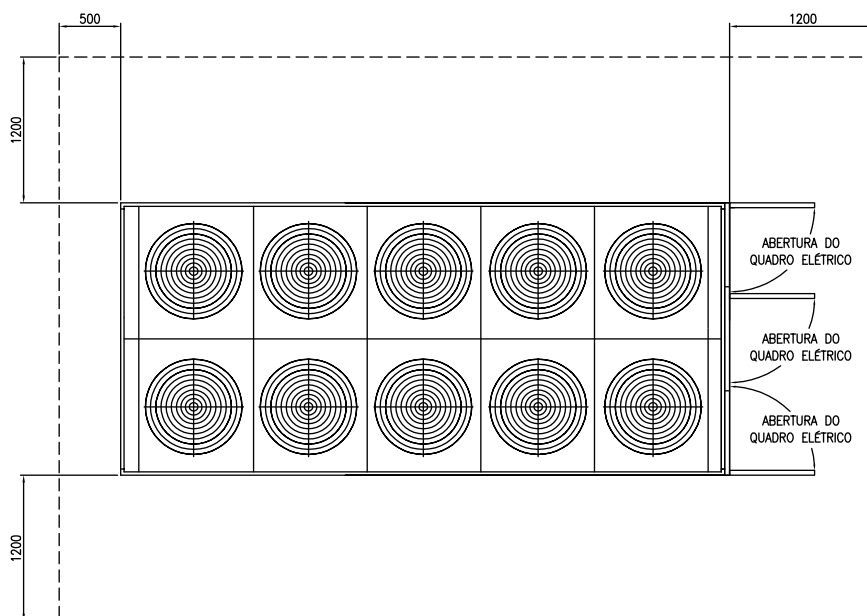



Fig. XII-24 - Espaços para manutenção e circulação de ar

XIII-Especificações Mecânicas

Evaporadores
Os evaporadores, do tipo "Shell & Tube", são projetados de acordo com a norma ASME para vasos de pressão sem combustão interna e testados em fábrica a 150 psig no lado do refrigerante (tubos) e 300 psig no lado da água (carcaça).
A carcaça do evaporador é fabricada em chapa de aço carbono e as tampas em ferro fundido.Os tubos de cobre são ranhurados internamente, sem costura, montados e expandidos mecanicamente nos espelhos de aço carbono para evitar vazamentos de refrigerante. Para evitar problemas de vibração dos tubos e manter o escoamento cruzado da água no evaporador, são montadas chicanas transversais ao longo deste.
O conjunto é termicamente isolado com manta de borracha de 16mm de espessura.

Condensadores
Os condensadores, do tipo "serpentina", são construídos com aletas de alumínio modelo Wavy-3B , tubos de cobre ranhurados internamente com diâmetro externo de 3/8" expandidos mecanicamente nas aletas e estrutura em chapa de aço galvanizada e dotadas de subresfriador integral. Após a fabricação, os condensadores são testados com uma pressão de 30 kgf/cm2 (425 psig).

Conector Acoplável
Os conectores acopláveis facilitam a conexão de terminais e diminuem a interferência.
Possuem estética mais agradável; nível da indústria automotiva; sistema de conexão vedado; conexão mais fácil na fábrica e em campo; permite repetidas desconexões e reconexões manuais.
Permite conectar dispositivos como sensor de temperatura, sensor de nível de líquido, transdutor de pressão, válvula eletrônica de expansão entre outros.

Fig. XIII-01 - Evaporador tipo "Shell & Tube"

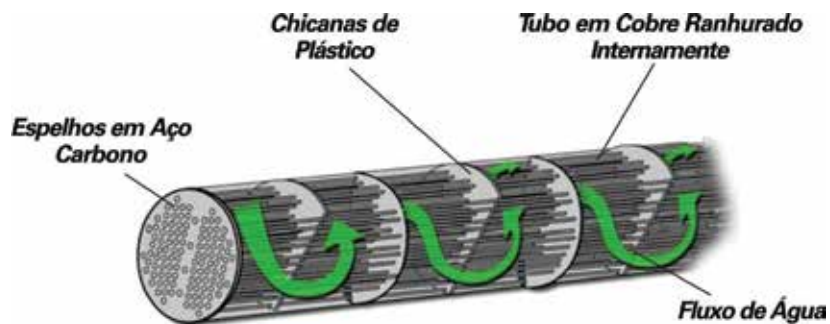



Fig. XIII-02 - Esquema de Fluxo de Ar no Condensador

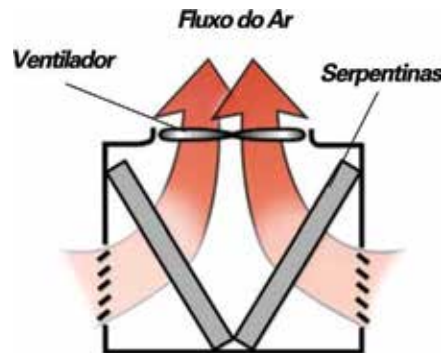



Fig. XIII-03 - Conector Acoplável

Linhas Frigoríficas
Os resfriadores de líquido CGAD condensação a ar da Trane, possuem as seguintes linhas frigoríficas:

Modelo	Sucção	Descarga	Líquido
020	1 5/8"	1 3/8"	7/8"
025	2 1/8"	1 3/8"	7/8"
030	2 1/8"	1 3/8"	7/8"
040	2 x 1 5/8"	2 x 1 3/8"	2 x 7/8"
050	2 x 2 5/8"	2 x 1 3/8"	2 x 7/8"
060	2 x 2 5/8"	2 x 1 3/8"	2 x 7/8"
070	2 x 2 5/8"	2 x 1 3/8"	2 x 1 1/8"
080	2 x 2 5/8"	2 x 1 3/8"	2 x 1 1/8"
090	2 x 2 5/8"	2 x 1 3/8"	2 x 1 1/8"
100	2 5/8"	1 5/8"	1 1/8"
120	3 1/8"	1 5/8"	1 1/8"
150	3 1/8"	1 5/8"	1 1/8"

Especificações Mecânicas

Componentes de Refrigeração
Os refriadores de líquido CGAD condensação a ar da Trane de 20TR, 25TR e 30TR, possuem apenas um circuito de refrigeração, sendo que os equipamentos de 40TR, 50TR, 60TR, 70 TR, 80TR, 90TR, 100TR, 120TR e 150TR possuem dois circuítos de refrigeração independentes.
Cada circuito de refrigeração é fornecido com os seguintes componentes:
- Válvula de expansão termostática;
- Válvula tanque na saída do condensador, com um ponto de tomada de pressão de 1/4" SAE;
- Visor de líquido com indicador de umidade;
- Filtro secador;

Compressor Scroll
Os compressores Scroll, quando comparados aos compressores recíprocos, demonstram trazer diversos benefícios ao usuário de sistemas de ar condicionado.
- Apresentam eficiência de 5 a 10% maiores, em média;
- Não possuem válvulas, sendo extremamente resistentes a golpes de líquido;
- Possuem 64% menos partes móveis;
- Operação extremamente suave e silenciosa, comparável a um compressor centrífugo;
- Baixa variação de torque, o que propicia uma redução na vibração e ruído e um aumento da vida útil do motor;
- Proteção elétrica montada internamente ao compressor protegendo-o contra: sobrecarga máxima operacional, alta e baixa tensão e perdas da carga de refrigerante;
O dispositivo é sensível a corrente e aquecimento.
Ocorrendo a falha abrem-se as três fases da alimentação.

Ciclo de Compressão
A figura abaixo, mostra um compressor Scroll em corte, destacando seus principais componentes e o princípio de operação, conforme descrito abaixo:
A. O refrigerante, no estado gasoso, é succionado para seu interior, através da conexão de sucção.
B. O refrigerante pazssa por uma cavidade existente entre o rotor e o estator, promovendo o resfriamento do motor.
C. Saindo da cavidade do motor, a velocidade do refrigerante é reduzida, havendo a separação do óleo, que retorna ao cárter.
D. O refrigerante entra na câmara de sucção e preenche a espiral de compressão.
E. Após a compressão, o refrigerante é descarregado na cúpula do compressor, através de um orifício no centro do Scroll fixo. A cúpula tem a função de amortecer o fluxo do refrigerante, reduzindo assim as vibrações. Em seguida, o refrigerante deixa o compressor, através da conexão de descarga.

Fig. XIII-04 - Visor de Líquido

Fig. XIII-05 - Válvula de Expansão

Fig. XIII-06 - Filtro Secador

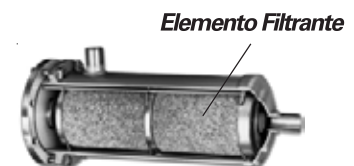



Fig. XIII-07 - Comparativo Scroll x Recíproco

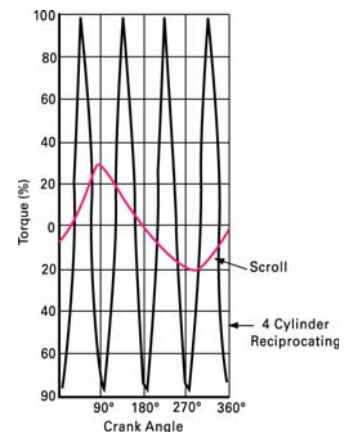
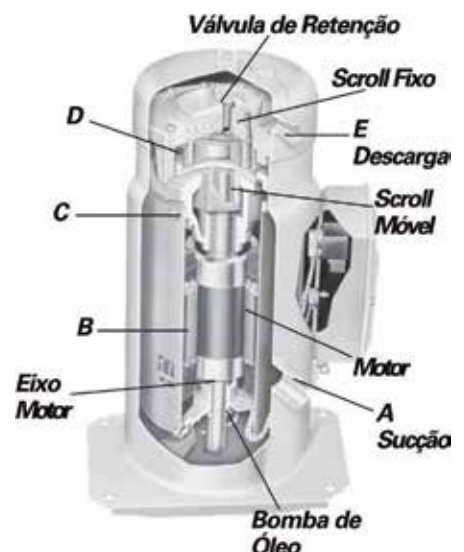
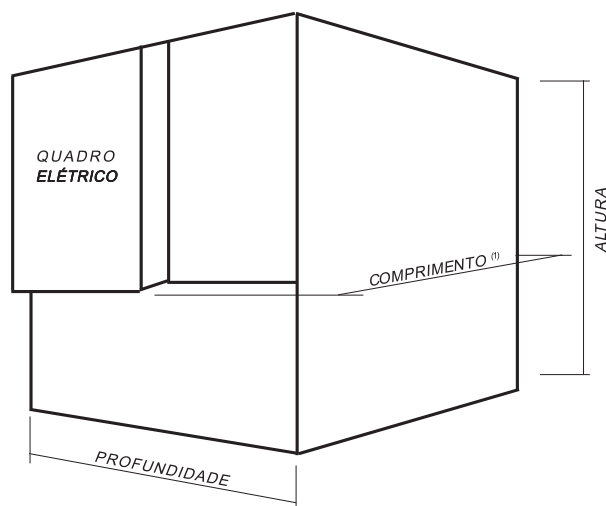



FIg. XIII-08 - Compressor Scroll

XIV-Dimensional Geral

Tab.XIV-01 - Dados dimensionais geral.

Modelo	Altura	Comprimento (1)	Profundidade	Área Piso (2)	Peso Operação	Peso Embarque
	mm	mm	mm	m^2	kg	kg
CGAD020C	1840,5	2195,0	1350,0	2,700	1340	1300
CGAD025C	1840,5	2195,0	1700,0	3,400	1420	1380
CGAD030C	1840,5	2195,0	1700,0	3,400	1480	1420
CGAD040C	2190,5	2389,0	1880,0	3,940	1910	1860
CGAD050C	2190,5	2989,0	1880,0	5,250	2210	2130
CGAD060C	2190,5	2989,0	1880,0	5,250	2500	2360
CGAD070C	2190,5	3695,0	1880,0	6,580	3000	2850
CGAD080C	2190,5	3903,0	1880,0	6,970	3240	3100
CGAD090C	2190,5	3903,0	1880,0	6,970	3220	3100
CGAD100C	2376,0	3425,0	2242,0	7,237	3775	3653
CGAD120C	2376,0	4949,0	2242,0	10,654	4135	3962
CGAD150C	2376,0	4949,0	2242,0	10,654	4653	4376

Fig. XIV-01 - Desenho esquemático de cotagem.

Notas:
(1) As medidas comprimento, levam em consideração a profundidade do quadro elétrico acoplado ao equipamento.
(2) As medidas de área de piso não levam em consideração a base do quadro elétrico acoplado ao equipamento.

XV-Tabela Padrão Para Conversão

De	*Para*	Fator de Conversão
Comprimento		
Piés (ft)	metros (m)	0,30481
Pulgadas (in)	milímetros (mm)	25,4
Área		
Pés Quadrados (ft^2)	metros quadrados (m^2)	0,93
Polegadas Quadradas (in^2)	milímetros quadrados (mm^2)	645,2
Volume		
Pés Cúbicos (ft^3)	metros cúbicos (m^3)	0,0283
Polegadas Cúbicas (in^3)	mm cúbicos (mm^3)	16387
Galões (gal)	litros (L)	3,785
Galões (gal)	metros cúbicos (m^3)	0,003785
Vazão		
Pés cúbicos / min (cfm)	metros cúbicos / segundo (m3/s)	0,000472
Pés cúbicos / min (cfm)	metros cúbicos / hora (m3/h)	1,69884
Galões / min (GPM)	metros cúbicos / hora (m3/h)	0,2271
Galões / min (GPM)	litros / segundo (l/s)	0,06308

De	*Para*	Fator de Conversão
Velocidade		
Pés por minuto (ft/min)	metros por segundo (m/s)	0,00508
Pés por segundo (ft/s)	metros por segundo (m/s)	0,3048
Energia, Força e Capacidade		
Unidades Térmicas Inglesas (BTU)	Kilowatt (kW)	0,000293
Unidades Térmicas Inglesas (BTU)	Kilocaloria (kcal)	0,252
Toneladas de Refrigeração (TR)	Kilowatt (kW)	3,516
Toneladas de Refrigeração (TR)	Kilocaloria por hora (kcal/h)	3024
Cavalo Força (HP)	Kilowatt (kW)	0,7457
Pressão		
Pés de Água (ft.H_2O)	Pascal (Pa)	2990
Polegadas de Água (in.H_2O)	Pascal (Pa)	249
Libras de polegadas quadradas (psi)	Pascal (Pa)	6895
Psi	Bar ou kg/cm2	6,895x10-2
Peso		
Ounces (oz)	Kilograms (Kg)	0,02835
Pounds (lbs)	Kilograms (Kg)	0,4536

Temperatura		
°C	**C ou F**	**°F**
-40,0	**-40**	-40
-39,4	**-39**	-38,2
-38,9	**-38**	-36,4
-38,3	**-37**	-34,6
-37,8	**-36**	-32,8
-37,2	**-35**	-31
-36,7	**-34**	-29,2
-36,1	**-33**	-27,4
-35,6	**-32**	-25,6
-35,0	**-31**	-23,8
-34,4	**-30**	-22
-33,9	**-29**	-20,2
-33,3	**-28**	-18,4
-32,8	**-27**	-16,6
-32,2	**-26**	-14,8
-31,7	**-25**	-13
-31,1	**-24**	-11,2
-30,6	**-23**	-9,4
-30,0	**-22**	-7,6
-29,4	**-21**	-5,8
-28,9	**-20**	-4
-28,3	**-19**	-2,2
-27,8	**-18**	-0,4
-27,2	**-17**	1,4
-26,7	**-16**	3,2
-26,1	**-15**	5
-25,6	**-14**	6,8
-25,0	**-13**	8,6
-24,4	**-12**	10,4
-23,9	**-11**	12,2
-23,3	**-10**	14
-22,8	**-9**	15,8
-22,2	**-8**	17,6
-21,7	**-7**	19,4
-21,1	**-6**	21,2
-20,6	**-5**	23
-20,0	**-4**	24,8
-19,4	**-3**	26,6
-18,9	**-2**	28,4
-18,3	**-1**	30,2
-17,8	**0**	32
-17,2	**1**	33,8
-16,7	**2**	35,6
-16,1	**3**	37,4
-15,6	**4**	39,2

Temperatura		
°C	**C ou F**	**°F**
-15,0	**5**	41
-14,4	**6**	42,8
-13,9	**7**	44,6
-13,3	**8**	46,4
-12,8	**9**	48,2
-12,2	**10**	50
-11,7	**11**	51,8
-11,1	**12**	53,6
-10,6	**13**	55,4
-10,0	**14**	57,2
-9,4	**15**	59
-8,9	**16**	60,8
-8,3	**17**	62,6
-7,8	**18**	64,4
-7,2	**19**	66,2
-6,7	**20**	68
-6,1	**21**	69,8
-5,6	**22**	71,6
-5,0	**23**	73,4
-4,4	**24**	75,2
-3,9	**25**	77
-3,3	**26**	78,8
-2,8	**27**	80,6
-2,2	**28**	82,4
-1,7	**29**	84,2
-1,1	**30**	86
-0,6	**31**	87,8
0,0	**32**	89,6
0,6	**33**	91,4
1,1	**34**	93,2
1,7	**35**	95
2,2	**36**	96,8
2,8	**37**	98,6
3,3	**38**	100,4
3,9	**39**	102,2
4,4	**40**	104
5,0	**41**	105,8
5,6	**42**	107,6
6,1	**43**	109,4
6,7	**44**	111,2
7,2	**45**	113
7,8	**46**	114,8
8,3	**47**	116,6
8,9	**48**	118,4
9,4	**49**	120,2

Temperatura		
°C	**C ou F**	**°F**
10,0	**50**	122
10,6	**51**	123,8
11,1	**52**	125,6
11,7	**53**	127,4
12,2	**54**	129,2
12,8	**55**	131
13,3	**56**	132,8
13,9	**57**	134,6
14,4	**58**	136,4
15,0	**59**	138,2
15,6	**60**	140
16,1	**61**	141,8
16,7	**62**	143,6
17,2	**63**	145,4
17,8	**64**	147,2
18,3	**65**	149
18,9	**66**	150,8
19,4	**67**	152,6
20,0	**68**	154,4
20,6	**69**	156,2
21,1	**70**	158
21,7	**71**	159,8
22,2	**72**	161,6
22,8	**73**	163,4
23,3	**74**	165,2
23,9	**75**	167
24,4	**76**	168,8
25,0	**77**	170,6
25,6	**78**	172,4
26,1	**79**	174,2
26,7	**80**	176
27,2	**81**	177,8
27,8	**82**	179,6
28,3	**83**	181,4
28,9	**84**	183,2
29,4	**85**	185
30,0	**86**	186,8
30,6	**87**	188,6
31,1	**88**	190,4
31,7	**89**	192,2
32,2	**90**	194
32,8	**91**	195,8
33,3	**92**	197,6
33,9	**93**	199,4
34,4	**94**	201,2

Temperatura		
°C	**C ou F**	**°F**
35,0	**95**	203
35,6	**96**	204,8
36,1	**97**	206,6
36,7	**98**	208,4
37,2	**99**	210,2
37,8	**100**	212
38,3	**101**	213,8
38,9	**102**	215,6
39,4	**103**	217,4
40,0	**104**	219,2
40,6	**105**	221
41,1	**106**	222,8
41,7	**107**	224,6
42,2	**108**	226,4
42,8	**109**	228,2
43,3	**110**	230
43,9	**111**	231,8
44,4	**112**	233,6
45,0	**113**	235,4
45,6	**114**	237,2
46,1	**115**	239
46,7	**116**	240,8
47,2	**117**	242,6
47,8	**118**	244,4
48,3	**119**	246,2
48,9	**120**	248
49,4	**121**	249,8
50,0	**122**	251,6
50,6	**123**	253,4
51,1	**124**	255,2
51,7	**125**	257
52,2	**126**	258,8
52,8	**127**	260,6
53,3	**128**	262,4
53,9	**129**	264,2
54,4	**130**	266
55,0	**131**	267,8
55,6	**132**	269,6
56,1	**133**	271,4
56,7	**134**	273,2
57,2	**135**	275
57,8	**136**	276,8
58,3	**137**	278,6
58,9	**138**	280,4
59,4	**139**	282,2

Temperatura		
°C	**C ou F**	**°F**
60,0	**140**	284
60,6	**141**	285,8
61,1	**142**	287,6
61,7	**143**	289,4
62,2	**144**	291,2
62,8	**145**	293
63,3	**146**	294,8
63,9	**147**	296,6
64,4	**148**	298,4
65,0	**149**	300,2
65,6	**150**	302
66,1	**151**	303,8
66,7	**152**	305,6
67,2	**153**	307,4
67,8	**154**	309,2
68,3	**155**	311
68,9	**156**	312,8
69,4	**157**	314,6
70,0	**158**	316,4
70,6	**159**	318,2
71,1	**160**	320
71,7	**161**	321,8
72,2	**162**	323,6
72,8	**163**	325,4
73,3	**164**	327,2
73,9	**165**	329
74,4	**166**	330,8
75,0	**167**	332,6
75,6	**168**	334,4
76,1	**169**	336,2
76,7	**170**	338
77,2	**171**	339,8
77,8	**172**	341,6
78,3	**173**	343,4
78,9	**174**	345,2
79,4	**175**	347
80,0	**176**	348,8
80,6	**177**	350,6
81,1	**178**	352,4
81,7	**179**	354,2
82,2	**180**	356
82,8	**181**	357,8
83,3	**182**	359,6
83,9	**183**	361,4
84,4	**184**	363,2

Proteção contra a corrosão no produto

Recomenda-se que os equipamentos de ar condicionado não sejam instalados em ambientes com atmosfera corrosiva, como gases ácidos, alcalinos e ambientes com brisa do mar.

Havendo a necessidade de instalação de equipamentos de ar condicionado nestes ambientes, a Trane do Brasil recomenda a aplicação de uma proteção extra contra corrosão, como proteção Fenólica ou aplicação de ADSIL.

Para maiores informações, entre em contato com o seu distribuidor local.

A Trane otimiza o desempenho de residências e edifícios no mundo inteiro. Um negócio da Ingersoll Rand, líder na criação de ambientes sustentavelmente seguros, confortáveis e energeticamente eficientes, a Trane oferece um amplo portfólio de controles e sistemas HVAC avançados, serviços inerentes nos edifícios e peças. Para mais informações, visite www.trane.com.br

A Trane tem uma política de melhoria contínua de produtos e dados de produtos e se reserva o direito de alterar projetos e especificações sem prévio aviso.

CG-PRC002H PB Abril 2014
Substitui CG-PRC002G PT Julho 2012

Estamos comprometidos com práticas de impressão ecologicamente corretas que reduzem o desperdício.